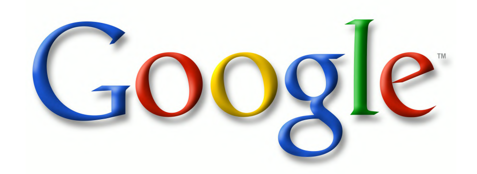
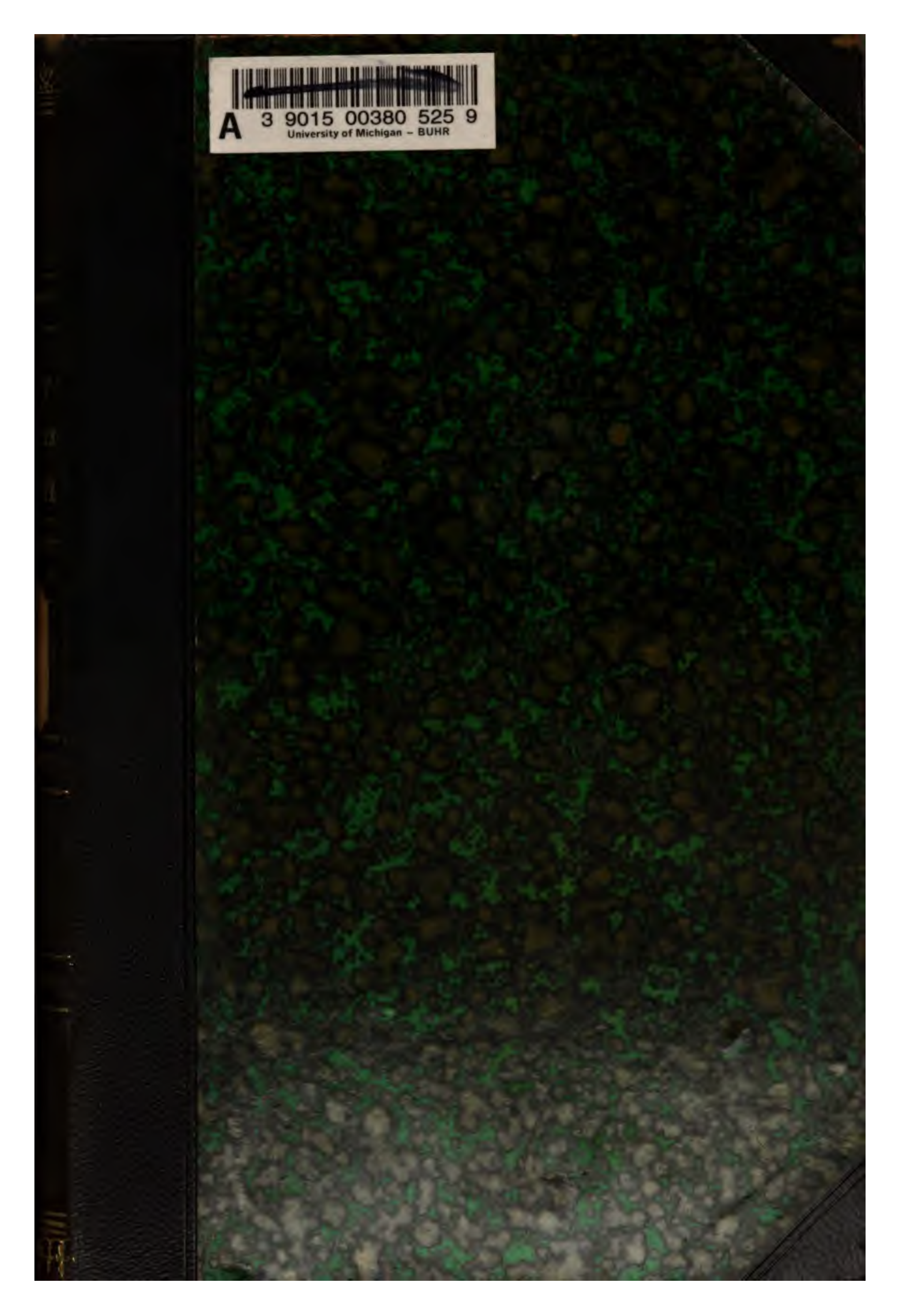
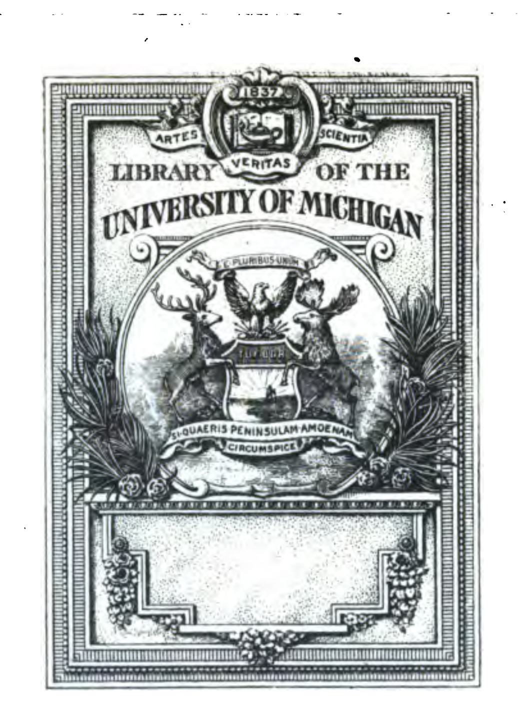



A 3 9015 00380 525 9
University of Michigan – BUHR


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE.

REDIGIRT UND HERAUSGEGEBEN

VON

DR. FELIX HOPPE-SEYLER

PROFESSOR IN STRASSBURG.

SECHSTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1876.

BEARBEITET VON

Dr. E. BAUMANN
in Strassburg

Dr. OL. HAMMARSTEN
Prof. in Upsala

Dr. E. HERTER
in Strassburg

Dr. E. KÜLZ
Prof. in Marburg

Dr. C. L. ROVIDA
Prof. in Turin

Dr. H. WEISKE
in Proskau.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1877.

Vorwort.

Da Herr Prof. R. Maly verhindert war, den 1871 begonnenen physiologisch-chemischen Jahresbericht für das Jahr 1876 zu bearbeiten, habe ich die Herausgabe desselben für dies Jahr übernommen; eine Verzögerung des Erscheinens dieses wichtigen Hülfsmittels der Orientirung für alle, welche physiologisch-chemischen Arbeiten ihre Aufmerksamkeit schenken, musste für die Fortschritte der Wissenschaft selbst hinderlich scheinen. Ich hätte dies Unternehmen nicht ausführen können, wenn nicht die Herren Dr. E. Baumann und Dr. E. Herter sich der Mühe unterzogen hätten, bei Weitem den grössten Theil der in diesem Jahre publicirten Arbeiten zu sammeln und die Referate über sie auszuführen. Die Durchsicht des Jahresberichtes beweist, wie bedeutend der Theil der Arbeit ist, den sie geleistet haben. In der Anordnung des Materials ist gegen die früheren Berichte keine wesentliche Aenderung eingeführt, Kritik

so weit als thunlich ganz vermieden, die Referate möglichst kurz gehalten, doch alle wichtigen neuen Ergebnisse hervorgehoben.

Den Bericht für das Jahr 1877 hat Prof. R. **Maly** wieder übernommen.

Strassburg, im Juni 1877.

F. Hoppe-Seyler.

Inhalts-Uebersicht.

I. Eiweisskörper und verwandte Stoffe.

Uebersicht der Literatur.

Eigenschaften der einzelnen Eiweissstoffe.

1. H. Haas, Ueber das optische und chemische Verhalten einiger Eiweisssubstanzen, insbesondere der dialysirten Albumine.
2. Derselbe, Ueber die Eigenschaften des salzarmen Albumins.
3. Th. Weyl, Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper.
4. A. Heynsius, Over Serum- en Eieralbumine en hare Verbindingen.
5. J. Soyka, Ueber das Verhältniss des Acidalbumins zum Alkalialbuminat.
6. L. V. Lundberg, Kleinere Beiträge zur Kenntniss des Caseïns.
7. O. Hammarsten, Ueber Lactoproteïn.

*Leven, Action de l'acide hydrochlorique dans le vide sur la solubilité de l'albumine. Gaz. méd. de Paris 1876, p. 130.

Fibrinbildung.

8. O. Hammarsten, Untersuchungen über die sog. Fibringeneratoren, den Faserstoff und die Gerinnung des Fibrinogens.
9. Al. Schmidt, Ueber die Beziehungen des Kochsalzes zu den thierischen Fermentationsprocessen.
10. Derselbe, Bemerkungen zu O. Hammarsten's Abhandlung: Untersuchungen über die Faserstoffgerinnung.
11. O. Hammarsten, Zur Lehre der Faserstoffgerinnung.
12. E. Mathieu und V. Urbain, Réponse à la dernière note de M. F. Glénard relative au rôle de l'acide carbonique dans le phénomène de la coagulation spontanée du sang.
13. Dieselben, Réponse à une note précédante de M. Arm. Gautier relative au rôle de l'acide carbonique dans la coagulation du sang.
14. Arm. Gautier, Décomposition des bicarbonates alcalins humides ou secs sous l'influence de la chaleur et du vide.
15. V. Urbain, De la dissociation du bicarbonate de soude à la température de 100 degrés.

Zusammensetzung, Reactionen und Zersetzungen der Eiweissstoffe und verwandter Substanzen.

16. Schützenberger, Suite et fin du 3ième mémoire sur les matières albuminoides.
17. P. Schützenberger und A. Bourgeois, Recherches sur la constitution des matières collagènes.
18. M. Nencki, Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pankreas.
    W. Kühne, Weitere Mittheilungen über Verdauungsenzyme und die Verdauung der Albumine, vergl. unten Cap. VIII.
19. E. Salkowski, Ueber eine neue Farbenreaction des Eiweisses.
20. A. Kossel, Ein Beitrag zur Kenntniss der Peptone.
21. R. Rudzki, Die Synthese der Eiweissstoffe im thierischen Organismus.
22. Huppert, Ueber den Nachweis des Paralbumins.
23. R. Böhm und J. Berg, Beiträge zur Pharmacologie des Jod.
    * Prat, Mémoires sur les albuminoides. Gaz. méd. de Paris 1876, p. 178, 261.

1. H. Haas: Ueber das optische und chemische Verhalten einiger Eiweisssubstanzen, insbesondere der dialysirten Albumine [1]).

Um die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Eiweisses in thierischen Flüssigkeiten durch Circumpolarisation zu prüfen, untersuchte Haas, ob die specifische Drehung des Albumins durch Concentration und Beimengung von Salzen beeinflusst wird, Momente, deren Wirkung auf die Drehungscoëfficienten vieler Körper neuerdings von A. Oudemans (Ann. d. Chem. u. Pharm. **166**, 65), J. Hoorweg (ibid. pag. 76) und O. Hesse (a. a. O. **176**, 89 und 189) eingehend untersucht wurden. Die Bestimmungen wurden an einem von J. G. Hofmann in Paris bezogenen Wild'schen Polaristrobometer bei Natriumlicht gemacht. Es wurde von jeder Lösung die Drehung 6mal bestimmt und aus den gefundenen Zahlen das Mittel gezogen. Der mittlere Beobachtungsfehler betrug in maximo $\pm$ 1,5 Minuten [2]). Bei einigen Bestimmungen wurde die Menge der bei 120° getrockneten organischen Substanz der Flüssigkeiten als Eiweiss berechnet; in den meisten Fällen wurden Alcohol und Aetherauszüge gemacht und die in denselben enthaltene

[1]) Pflüger's Arch. f. Physiol. **12**, 378—410.
[2]) Diese Angabe beruht wohl auf einem Versehen. (D. Red.)

organische Substanz von obigem Werthe abgezogen, um die Menge des Eiweisses zu erhalten.

Eine Versuchsreihe, in der natürliche Eieralbuminlösung, durch H_2O und Essigsäure von anderen Eiweisskörpern befreit, durch steigenden Zusatz von Wasser von einem Gehalt von 3,95 % Albumin auf 0,08 % gebracht wurde, zeigte keine Einwirkung der Verdünnung auf die specifische Drehung des Albumins, bestätigte also die Angaben Hoppe-Seyler's (Virchow's Archiv **11**, 551).

Zwei weitere Versuchsreihen, in denen die Verdünnung der ursprünglichen Flüssigkeit durch Lösungen von Na_2HPO_4 und von KH_2PO_4 bewirkt wurde, liessen auch keinen Einfluss der betreffenden Salze auf die specifische Drehung des Albumins erkennen.

Um die Wirkung der Salze besser studiren zu können, versuchte Haas durch Diffusion salzfreie Lösungen darzustellen. Die Dialyse, mit dünnem Pergamentpapier von Flender und Schlüter in Düsseldorf, welches durch Imprägniren mit coagulirtem Albumin fast impermeabel für Eiweiss gemacht war, wurde noch wochenlang über den Zeitpunkt hinaus fortgesetzt, wo in der eingedampften Aussenflüssigkeit keine Spur von Chloriden mehr nachweisbar war, und doch vermochte sie die letzten Mengen der anorganischen Substanzen nicht aus den Eiweisskörpern zu entfernen. (Die Asche, im Mittel 1,0 %, in minimo 0,5 %, enthielt H_3PO_4, H_2SO_4, Ca, Fe, Mg.) Meist wurde durch Erwärmen der Aussenflüssigkeit auf 40° nach Graham [1]) die Diffusion beschleunigt, um die Gefahr der Zersetzung zu vermeiden. Zwei Portionen Eiereiweisslösung, von denen die eine unverdünnt, die andere nach Verdünnen und Ausfällen mit CO_2 durch Gefrieren concentrirt, gaben dialysirt beim Verdünnen mit Wasser Trübungen, welche auf NaCl-Zusatz verschwanden, enthielten also noch Globulin, das durch die Dialyse nicht vollständig ausgefällt war. Beide gaben (bei einem Aschengehalt von 0,99 resp. 0,81 %) Niederschläge mit Aether und Alcohol und coagulirten beim Erhitzen.

Bei den folgenden Darstellungen suchte Haas seine Albuminlösungen möglichst vollständig von Albuminat und Globulin zu befreien. Zu diesem Zwecke fällte er entweder die ursprüngliche Lösung mit Essigsäure aus, oder, um die Bildung von Acidalbumin zu vermeiden, führte er die in der

---

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. **121**, 25 und 31.

Lösung vorhandenen fällbaren Eiweisskörper durch Baryumhydrat in Barytalbuminat über, welches mit dem überschüssigen Baryt durch CO_2 ausgefällt wurde. In drei Fällen näherten sich die so erhaltenen Albuminlösungen den von Aronstein beschriebenen „salzfreien" Lösungen in ihren Eigenschaften. Sie wurden auch bei saurer Reaction (die sie im Dialysator angenommen hatten) durch Alcohol und beim Erhitzen nur unvollständig gefällt; nach Zusatz von wenig NaCl gaben sie die gewöhnlichen Reactionen. Doch waren diese Präparate so wenig salzfrei als die anderen, und Haas lässt es unentschieden, ob die Entfernung der fällbaren Eiweisskörper hierbei eine Rolle spielte oder eine andere noch unbekannte Substanz, welche durch die angewandten Reinigungsmethoden entfernt wird.

Nach fünf an verschiedenen Präparaten vorgenommenen Bestimmungen, bei denen die in dem dialysirten Eiweiss noch enthaltenen Extractivstoffe unter Zusatz von NaCl resp. Na_2SO_4 bestimmt und das Albumin wie oben als Rest berechnet wurde, findet Haas die specifische Drehung des Eieralbumins (α) D $= -38{,}08^0$; die Einzelbeobachtungen weichen um $0{,}5^0$ nach unten und um $1{,}0^0$ nach oben vom Mittel ab, während der Ablesungsfehler schon $\pm\ 0{,}8^0$ beträgt [1]).

Versuche mit den so möglichst gereinigten Präparaten ergaben wie die oben angeführten, dass die Concentration ohne Einfluss auf die specifische Drehung ist. Auch zeigte sich, dass die in nativen Eiweisslösungen vorkommenden Salze (NaCl, KCl, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4, $MgSO_4$, $CaCl_2$) den Drehungscoëfficienten des Eieralbumins nicht nachweisbar ändern und dass auch Na_2CO_3 nicht sogleich verändernd wirkt. Eine Angabe von Hoppe-Seyler (Handbuch, 4. Aufl., 232), dass durch Sättigen einer neutralen Serumalbuminlösung mit NaCl die Drehung für (α) D von -56^0 auf -64^0 steige, erklärt Haas dadurch, dass das Salz die Lösung von suspendirtem Globulin bewirkt habe.

Aus obigen Untersuchungen folgt, dass die Bestimmung des Albumins durch Circumpolarisation exacte Resultate gibt.

Haas dehnte seine Versuche auch auf andere Eiweisskörper aus. Serumalbumin, aus Ascitesflüssigkeit nach Ausfällung des Globulins durch CO_2 gewonnen, konnte durch Dialyse bis auf einen Aschengehalt unter 0,3 % gebracht werden. Die so erhaltenen Lösungen gaben sowohl mit Alcohol als auch mit Aether Niederschläge. Letzterer Nieder-

---

1) Hoppe-Seyler (Handbuch, 4. Aufl., 229) fand für Eieralbumin (α) D $= -35{,}5^0$.

schlag war ein geringer, wenn vor Zusatz des Aethers der Lösung eine kleine Menge NaCl zugefügt war; ein weiterer Zusatz von NaCl bewirkte das Auftreten eines Niederschlages in der ursprünglichen Stärke. Bei saurer oder neutraler Reaction erfolgte beim Erhitzen gleichfalls ein Niederschlag.

Globulin, aus Ascitesflüssigkeit mit H_2O und CO_2 ausgefällt, durch Decantiren gewaschen und in schwacher NaCl-Solution gelöst, gab eine specifische Drehung von —59,75, wenig abweichend von der des Serumalbumins, doch war bei der Bestimmung des Globulins keine Rücksicht auf die voraussichtlich geringen Extractivstoffe genommen worden.

Aus Versuchen mit Lieberkühn'schem Alkalialbuminat geht hervor, dass die Lösung dieses Körpers auch bei 6tägiger Aufbewahrung ihre Drehung nicht ändert. Zusatz von 0,25 Theilen NaHO auf 1 Theil Albuminat war ohne Einwirkung; 0,38 Gewichtstheile NaHO bewirkten sogleich eine dauernde Steigerung der specifischen Drehung von 55° auf 58°; 0,78 NaHO brachten sofort dieselbe Steigerung auf 58° hervor, doch war nach 24 Stunden die alte Drehung von 55° wieder eingetreten. In allen anderen mit noch mehr NaHO versetzten Proben nahm die Circumpolarisation entweder sogleich oder nach einiger Zeit ab, um so stärker und um so rascher, je mehr Alkali zugeführt war; hier trat eine zersetzende Wirkung des Alkalis ein.

Verschiedene Präparate von Natronalbuminat aus Eiereiweiss zeigten für (α) D die Werthe: —49,5°, —54°, —58,7°. Bestimmungen für Essigsäure-Acidalbumin und Natronalbuminat, aus demselben durch Dialyse gereinigten Eieralbumin dargestellt, ergaben die specifischen Drehungen: 63,12 resp. 62,20, also sehr nahe übereinstimmende Grössen.

Herter.

2. Hermann Haas: Ueber die Eigenschaften des salzarmen Albumins [1].

Haas kam bei Fortsetzung seiner in Pflüger's Archiv **12**, 378 mitgetheilten Untersuchungen über die Dialyse der Eiweisskörper zu folgenden Resultaten:

Die möglichst salzarmen Lösungen geben sowohl beim Kochen als

[1]) Prager medic. Wochenschrift 1876, No. 34, 35, 36; 23 Seiten.

bei Zusatz von Alcohol mindestens starke Opalescenzen, meist starke Trübungen oder auch Niederschläge. Darin stimmt Haas mit Heynsius überein. Wenn A. Schmidt nur eine Opalescenz eintreten sah, so hält Haas wie Maly [Thierchem.-Ber. 5, 14] diese Unterscheidung für irrelevant, da durch das Erhitzen in den nur opalescent gewordenen Lösungen dieselbe chemische Umwandlung hervorgerufen wurde als in den flockig gefällten. Haas untersuchte den Einfluss von NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, KH_2PO_4, K_2HPO_4 auf die Coagulation. Er constatirte die Erhöhung des Coagulationspunktes auf NaCl-Zusatz (vergl. Heynsius, Pflüger's Archiv 12, 568). Nach Heynsius nimmt eine Albuminlösung bei der Dialyse saure Reaction an. Haas hat dieses Verhalten auch öfters beobachtet, hat aber in solchen Fällen noch Globulin in der Lösung gefunden; er schliesst daraus, dass der die Löslichkeit des Globulins bewirkende Körper zugleich der Träger der sauren Reaction ist. Haas hat sich überzeugt, dass die Löslichkeit des Albumins in Säuren nur bedingt ist durch das Verhältniss zwischen Säure und Albumin, während Heynsius auch der Concentration der Lösung einen Einfluss zuschreibt; für die Wirkung der Salze auf das Albumin wird die wesentliche Bedeutung der Concentration nicht bestritten.

Herter.

3. Th. Weyl: Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper [1].

I. Thierische Eiweisskörper.

Vitellin aus Eigelb, in verdünnter NaCl-Lösung [2]) gelöst, coagulirt bei 75°. Bei allmähligem Erhitzen beginnt die Coagulation schon bei 70°, bei sehr rascher Wärmezufuhr erfolgt sie erst bei ca. 80°. Diese sowie die folgenden Bestimmungen der Coagulationspunkte gelten nur für neutrale Lösungen. Das Vitellin wird aus 1% Na_2CO_3-Lösung durch Wasser allein schwer ausgefällt; durch Einleiten von CO_2 wird die Fällung reichlich. Lässt man den Körper unter H_2O stehen, so geht er

---

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 12, 635–638.

[2]) Weyl wendete 10% NaCl-Lösungen an (Verhandl. d. physiol. Ges z. Berlin, Sitzung v. 7. April 1876).

leicht in ein Albuminat über. Versetzt man das kurze Zeit in Wasser suspendirte Vitellin mit einigen Tropfen Na_2CO_3-Lösung (1%), so wird die Flüssigkeit zunächst vollkommen klar, trübt sich aber nach einigen Minuten von Neuem. Auf ferneren Zusatz von Sodalösung tritt wieder erst Lösung, dann Fällung ein, eine Erscheinung, welche sich häufig 3—4mal hintereinander hervorrufen lässt.

Weyl fand Vitellin in einer menschlichen Hydramniosflüssigkeit.

Myosin aus Pferdefleisch coagulirt bei 55—60°.

Fibrinoplastische Substanz, durch Verdünnen von Rindsblutserum mit 15 Volumen Wasser, Einleiten von CO_2 und Zusatz einiger Tropfen verdünnter Essigsäure gefällt und in verdünnter NaCl-Lösung gelöst, coagulirt bei 75°. In trockenem Zustande lässt sich dieselbe auf 100° erhitzen, ohne sich zu verändern. Die aus verdünntem Rindsblutserum durch CO_2 + Essigsäure und durch CO_2 allein fällbaren Eiweisskörper sind als identisch anzusehen. Sie coaguliren bei 75°.

II. Pflanzliche Eiweisskörper.

Die Existenz von in H_2O löslichen pflanzlichen Eiweisskörpern ist bisher nicht erwiesen. Globulinsubstanzen lassen sich aus Pflanzensamen durch 10 % NaCl-Lösung reichlich extrahiren. In Hafer, Mais, Erbsen, süssen Mandeln, weissem Senf, Bertholetia findet sich ein Körper, welcher alle Reactionen des thierischen Vitellins, auch die oben beschriebene Na_2CO_3-Reaction zeigt und ebenfalls bei 75° coagulirt. Weizen, Erbsen, Hafer, weisser Senf, süsse Mandeln enthalten einen Körper, der wie Myosin durch NaCl aus neutraler Lösung gefällt wird und wie dieses bei 55—60° coagulirt. A. Schmidt's[1]) Legumin ist ein Gemisch von Pflanzenvitellin und Pflanzenmyosin.

Albuminate wurden in den Na_2CO_3-Auszügen (1%) obiger Samen bei schneller Beendigung der Untersuchung, Benutzung niederer Temperaturen und Vermeidung der Einwirkung von Alkalien und Säuren niemals aufgefunden, doch zeigte sich ein caseïnartiger Körper in ranzig gewordenen Paranüssen. Bleiben die pflanzlichen Globuline längere Zeit unter Wasser stehen, so gehen sie erst in Albuminate, dann in coagulirte Eiweisskörper über.

Herter.

---

[1]) Ueber Emulsin und Legumin. Diss. inaug. Tübingen 1871.

4. A. Heynsius: Over Serum- en Eieralbumine en hare Verbindingen [1]).

Obige Arbeit schliesst sich an frühere Untersuchungen Heynsius' an [Thierchem.-Ber. 4, 13]. Ihre Hauptresultate wurden bereits mitgetheilt [Thierchem.-Ber. 5, 4]. Heynsius hält gegenüber A. Schmidt seine Ansicht aufrecht, dass man durch Dialyse das Albumin nicht von unlöslichen Salzen (Kalk und Magnesiaphosphat) befreien kann. Die Verbindung des Albumins mit den Phosphaten reagirt nach Heynsius sauer. Sie wird durch Erwärmung bereits bei niederer Temperatur zum Theil zersetzt (nach Dialyse mit destillirtem Wasser bei 50°, mit zinkhaltigem Wasser bei 30—40° C.). Hierbei scheidet sich das Albumin uncoagulirt aus; beim Erkalten löst es sich wieder. Wenn alles Alkali entfernt ist, wird das Albumin durch Siedehitze in coagulirter Form gefällt.

Die beigefügten Tabellen veranschaulichen den Einfluss steigender Mengen von Alkalien, Säuren und NaCl bei gewöhnlicher Temperatur und bei Siedehitze auf die Löslichkeit des Albumins und seiner Umwandlungsproducte.

Zum Schluss bespricht Heynsius A. Schmidt's Arbeiten über die Blutgerinnung. Aus einem bereits früher veröffentlichten Versuch (Pflüger's Archiv 3, 414, 1870) folgert er, dass die zelligen Elemente des Blutes die Hauptquelle des Fibrins abgeben.

Herter.

5. J. Soyka: Ueber das Verhältniss des Acidalbumins zum Alkalialbuminat [2]).

Soyka unterzog die Reactionen des Acidalbumins und des Alkalialbuminates aus Eiereiweiss einer vergleichenden Untersuchung und prüfte besonders ihr Verhalten zu Na_2HPO_4. Er stellte nach der Lieberkühn'schen Methode das Albuminat dar, welches, durch Abstumpfen des Alkalis gefällt, so lange ausgewaschen wurde, bis sich im Waschwasser keine, im Albuminate nur noch Spuren von Salzen nachweisen liessen. Es wurde dann

[1]) Natuurk. verh. der Koninkl. Akad. v. Wetensch. t. Amsterdam, deel XVII, abgedruckt in Pflüger's Archiv f. Physiol. 12, 549—596.

[2]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 12, 347—377.

auf dem Wasserbade in kohlensaurem Natron von einer der Salzsäure von 0,1 % entsprechenden Concentration gelöst. Die Lösung trübte sich, wenn auf 5 Ccm. derselben 2,2 Ccm. 0,1 % Salzsäure zugesetzt wurden, während sie mit 2,1 Ccm. Säure noch klar blieb. Diese Albuminatlösung wurde nun mit wechselnden Mengen einer der angewendeten Salzsäure äquivalenten Lösung von Na_2HPO_4 versetzt, wie oben die Salzsäure bis zu entstehender Trübung hinzutitrirt, und der durch die Gegenwart des phosphorsauren Salzes bewirkte Mehrverbrauch an Säure gemessen. Es ergab sich, dass, unabhängig von der Menge des Albuminates, auf je 1 Theil der Lösung neutralen phosphorsauren Natrons 0,9 Theile äquivalenter Salzsäure hinzugefügt werden konnten, ohne dass die Flüssigkeit sich trübte. Demnach wird also die alkalische Albuminatlösung bei Zusatz einer Säure nicht gefällt, so lange auf 1 Molecul Na_2HPO_4 nicht mehr als 9 Molecule NaH_2PO_4 in der Lösung vorhanden sind [1]). Versuche, in denen zu der mit Na_2HPO_4 versetzten Flüssigkeit eine äquivalente Lösung von NaH_2PO_4 hinzutitrirt wurde, ergaben dasselbe Resultat.

Acidalbumin aus Eiereiweiss, durch Digestion im Wasserbade mit 0,1 % Salzsäure dargestellt, durch Abstumpfen der Säure gefällt und so lange auf dem Filter ausgewaschen, bis sich keine Spuren von Salzen mehr darin nachweisen liessen, dann im Wasserbade in Na_2CO_3 von obiger Concentration gelöst, verhielt sich ganz wie Albuminat. Wie diese Albuminatlösung konnte die Lösung des Acidalbumins bei Gegenwart von Alkaliphosphat bis zum Auftreten der sauren Reaction mit Säure versetzt werden, ohne dass Fällung eintrat. An der Grenze der Fällbarkeit reagiren die noch klaren Lösungen der beiden Eiweisskörper amphoter und enthalten dann 1 Molecul Na_2HPO_4 auf 9 Molecule NaH_2PO_4. (Uebrigens nimmt Soyka die Giltigkeit dieses Zahlenverhältnisses nur für das aus Eialbumin dargestellte salzfreie Albuminat und Acidalbumin in Anspruch.) Bei Zusatz von mehr Säure oder sauren Phosphats tritt Fällung ein. Wenn diese vollständig ist, reagiren die Flüssigkeiten nur noch äusserst schwach alkalisch, aber stark sauer,

---

[1]) Soxhlet (Journ. f. prakt. Chemie 1872, **6**, 9) gibt das Verhältniss des Na_2HPO_4 zu dem NaH_2PO_4, bei welchem noch keine Fällung des Kalialbuminats eintritt, auf 1:32 Aequivalente an; Soyka vermuthet, dass dabei das zur Lösung des Albuminates dienende Alkali nicht berücksichtigt sei.

und wenn die Eiweisskörper durch weiteren Säurezusatz wieder in Lösung gebracht sind, besitzen die Lösungen nur noch saure Reaction. Nach Lieberkühn gibt eine Albuminatlösung, der so viel Säure zugesetzt ist, dass die entstandene Fällung eben wieder in Lösung gegangen ist, beim Kochen einen flockigen Niederschlag. Soyka fand dieses Verhalten auch bei der Acidalbuminlösung und für beide Eiweisskörper auch bei Gegenwart von Phosphat.

Was die übrigen Reactionen der beiden Körper betrifft, so findet Soyka keinen Unterschied der alkalischen Lösungen. (Er untersuchte ausser obigen Präparaten auch Syntonin aus Fleisch.) Eine Lösung von Acidalbumin in möglichst wenig Na_2CO_3 wird wie eine Albuminatlösung durch Eintragen gewisser Salze (Chlorcalcium) in Substanz schon in der Kälte flockig getrübt, während eine mit Na_2HPO_4 gesättigte Lösung erst beim Erwärmen Flocken abscheidet. Lösungen von Neutralsalzen, Chlorcalcium, Magnesiumsulfat, Chlornatrium, Chlorammonium lassen die alkalischen Lösungen beider Körper in der Kälte unverändert und geben beim Kochen flockige Niederschläge. Die Lösungen von Albuminat in alkalischen Erden scheiden beim Kochen Flocken ab wie diejenigen des Acidalbumins. Nicht zu concentrirte und „salzfreie" alkalische Acidalbuminlösungen werden ebenso wenig wie solche Albuminatlösungen durch Alcohol gefällt. Metallsalze fällen beide Körper in gleicher Weise. Beide werden durch CO_2 niedergeschlagen, auch bei Gegenwart von Na_2HPO_4; sie geben beide mit Borsäure eine in Borax lösliche Fällung, mit NaH_2PO_4 einen, im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag. Wie sich nun die alkalischen Lösungen beider Körper gleich verhalten, so besteht auch im Verhalten ihrer sauren Lösungen kein Unterschied. Demnach besteht nach Soyka kein Grund, Acidalbumin und Alkalialbuminat als chemisch verschiedene Körper anzusehen, und er empfiehlt, den von Mulder für Albuminat gebrauchten Namen Proteïn auch auf das Acidalbumin auszudehnen. Die Verbindungen des „Proteïns" mit Säuren würden als saures (z. B. salzsaures etc.) Proteïn, die bisher Albuminate benannten Metallverbindungen als Proteïnmetalle (z. B. Proteïnnatron) zu bezeichnen sein. Dagegen unterscheidet Soyka verschiedene Arten von „Proteïnen" je nach ihrem Ursprunge; zwischen den Producten aus dem Eiereiweiss und aus dem Fleisch findet er auffällige und constante Unterschiede. Die Niederschläge der ersteren Körper sind immer milchweiss, feinflockig, während die der letzteren durchscheinend gelatinös

sind; sie unterscheiden sich auch in ihren Löslichkeitsverhältnissen, doch hält Soyka für möglich, dieses Verhalten durch fremde Beimischungen zu erklären. O. Nasse's Untersuchungen (Arch. f. Physiol. **6**, 606, **7**, 145, **8**, 382) über die relativen Mengen von locker und fester gebundenenem N fallen nach Soyka wegen ihrer grossen Fehlerquellen für die Beurtheilung der Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Eiweisskörpern nicht in's Gewicht, dagegen verwerthet er für die oben entwickelte Anschauung Hoppe-Seyler's (Handbuch 4. Aufl., 231, 244) Polarisationsbestimmungen, nach denen Syntonin und Acidalbumin aus Serumalbumin mit Caseïn in ihrer specifischen Drehung nahe übereinstimmen, während die entsprechenden Producte aus Eieralbumin eine kleinere specifische Drehung zeigen [1]).

Herter.

6. L. V. Lundberg: Kleinere Beiträge zur Kenntniss des Caseïns [2]).

Sämmtliche Versuche wurden mit absolut milchzuckerfreiem, höchstens Spuren von Fett enthaltendem, bei 100° C. getrocknetem, in Wasser, welches etwas Alkali, Kalk oder kohlensauren Kalk enthält, leicht löslichem Caseïn angestellt. Dieses, nach einem von Ref. angegebenen Verfahren gereinigte Caseïn enthielt, selbst wenn 4—5 Grm. davon verbrannt wurden, nur kaum nachweisbare Spuren von Mineralbestandtheilen (Kalk).

Verf. stellte sich zuerst die Aufgabe, zu zeigen, in wie weit bei der Gerinnung des Caseïns mit Lab das Calcium durch andere Metalle, und zwar durch Baryum, Strontium und Magnesium, ersetzt werden könne. Es stellte sich dabei heraus, dass das Calcium zwar, wenn auch nicht mit demselben Vortheil, durch die drei genannten Metalle vertreten werden kann. Das Baryum scheint in ganz derselben Weise wie das Calcium zu wirken, und der Käse hat auch in beiden Fällen anscheinend dieselbe Beschaffenheit. Bei Anwesenheit von Strontium und Magnesium gerinnt nicht nur die Caseïnlösung langsamer, sondern der Käse hat auch eine geringere Consistenz, resp. eine grössere Löslichkeit. Bezüglich der Ein-

---

[1]) Vergl. H. Haas, Pflüger's Archiv f. Physiol. **12**, 409.

[2]) Upsala läkareförenings förhandlingar **11**, 343. Smärre bidrag till kännedomen om kaseinet af L. V. Lundberg.

wirkung auf die Gerinnung des Caseïns steht indessen das Strontium dem Calcium näher wie das Magnesium.

Demnächst suchte Verf. die Wirkung verschiedener Säuren auf die Gerinnung des Caseïns bei Anwesenheit von Kalk zu ermitteln. Es handelte sich hier selbstverständlich nur um Zusatz von Säuren zu neutralen oder schwach alkalischer Reaction. Wie zu erwarten war, konnte die Phosphorsäure wie die Kohlensäure auch durch andere Säuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure vertreten werden, aber sonderbarer Weise gelang es dem Verf. ebenso wenig, wie früher dem Ref., durch Neutralisation von einer kalkhaltigen Caseïnlösung mit Oxalsäure eine mit Lab gerinnende Flüssigkeit zu erhalten. Dies führte Verf. zu dem Versuche, eine Lösung von Caseïn in Barymhydrat mit Schwefelsäure zu neutralisiren; auch in diesem Falle blieb die Gerinnung mit Lab aus.

Ref. hatte früher gezeigt, dass eine milchzuckerfreie Alkalialbuminatlösung mit Lab nicht gerinnt, und er konnte sogar das zu der Milch gesetzte Albuminat nach rascher Gerinnung der Milch (wobei jede Säuerung ausgeschlossen blieb) in den Molken nachweisen. Diese Beobachtungen hat Verf. auch für das Kalkalbuminat bestätigen können, und das Labferment ist also ein vorzügliches Mittel, zu entscheiden, ob ein Eiweisskörper Caseïn oder Alkalialbuminat ist.

Vermittelst dieses Reagens suchte Verf. auch über die Leichtigkeit resp. Geschwindigkeit, mit welcher das Caseïn in Acid-, resp. Alkalialbuminat übergeführt wird, Aufschlüsse zu gewinnen. Es stellte sich bei diesen Versuchen heraus, dass das Caseïn eine ziemlich grosse Resistenz gegen Säuren besitzt. Eine Caseïnlösung, welche 0,25 % HCl und 1,8 % Caseïn enthielt, konnte während 40 Minuten gekocht werden, ohne die Gerinnbarkeit mit Lab zu verlieren. (Bei allen zu dieser und der folgenden Versuchsreihe gehörigen Versuchen wurde das Verhalten des Caseïns zu Lab in der Weise geprüft, dass das ausgefällte Caseïn in Kalkwasser gelöst und die mit Phosphorsäure neutralisirte Lösung theils mit, theils ohne Lab bei Körperwärme geprüft wurde.) Nach zweistündigem Kochen hatte indessen die Lösung ihre Gerinnbarkeit gänzlich eingebüsst. Eine andere Caseïnlösung von demselben Säuregrade wurde zuerst während 14 Tagen bei 0° bis + 5° C. und dann während 10 Tagen bei + 18° C. aufbewahrt. Das Caseïn hatte während dieser Zeit seine Gerinnungsfähigkeit nicht merkbar eingebüsst.

Gegen Alkalien zeigt das Caseïn eine geringere Resistenz. Eine Caseïnlösung, welche 0,4 % Na_2O und 2,6 % Caseïn enthielt, war nach einem nur 7 Minuten dauernden Erhitzen ganz gerinnungsunfähig geworden. Ein anderer Theil derselben Caseïnlösung wurde bei 0° bis 5° C. aufbewahrt und dieses Caseïn hatte nach 5 Tagen seine Gerinnungsfähigkeit gänzlich eingebüsst.

Bezüglich der näheren Details wie der geübten Controle muss auf die Original-Abhandlung verwiesen werden.

Hammarsten.

7. Olof Hammarsten: Ueber das Lactoproteïn [1]).

Nach dem von Millon und Commaille angegebenen Verfahren erhält man sehr leicht ein wasserhelles Filtrat, welches sich ganz so wie das von ihnen beschriebene verhält. Dieses Filtrat wird indessen auch von anderen, von den Verff. nicht angegebenen Reagentien gefällt, und wenn man es mit Vorsicht concentrirt, kann man sich leicht davon überzeugen, dass es im Gegensatze zu den Angaben von Millon und Commaille wirklich fällbares Eiweiss enthält. Die abweichenden Angaben von Millon und Commaille rühren theilweise von dem relativ sehr geringen Eiweissgehalte des Filtrates her.

Bevor Hammarsten zu der weiteren Prüfung des Filtrates ging, suchte er zuerst durch eine besondere Versuchsreihe denjenigen Säuregrad zu bestimmen, bei welchem das Caseïn am vollständigsten aus der nach Millon's und Commaille's Vorschrift mit 4 Volumen Wasser verdünnten Milch gefällt werden könnte. Dieser Säuregrad wechselte allerdings ein wenig je nach der Beschaffenheit der Milch. Bei Zusatz von 0,05 % Essigsäure zu der verdünnten Milch wurde indessen das Caseïn regelmässig sehr unvollständig ausgefällt, während bei Zusatz von 0,2 % Essigsäure leicht nachweisbare Spuren von Caseïn in dem sauren Filtrate vorhanden waren. Bei Zusatz von 0,2 % Essigsäure zeigte ausserdem das Millon-Commaille'sche Filtrat bei der Heller'schen Probe eine stärkere Eiweissreaction als bei Zusatz von nur 0,075—0,1 % Essigsäure.

---

[1]) Nordiskt medicinskt Archiv 8, No. 10. Om Lactoproteïn af Olof Hammarsten.

Dieser Säuregrad stellte sich also im Allgemeinen als der passendste heraus.

Durch Erhitzen zum Sieden wird das Millon-Commaille'sche Filtrat allerdings nicht getrübt; wenn man es aber genau neutralisirt, so entsteht beim Erhitzen ein flockiger Niederschlag, welcher Eiweiss und Erdphosphate enthält. Wegen der Nichtfällbarkeit einer neutralen, verdünnten Caseïnlösung beim Erhitzen kann dieser Niederschlag nach der Ansicht des Verf.'s kaum aus geronnenem Caseïn bestehen; er besteht vielmehr aus Serumeiweiss, welches, wegen der ohne Ausnahme in dem Filtrate vorhandenen überschüssigen Säure, in der Siedehitze nicht gefällt wurde, resp. vielleicht in Acidalbumin umgewandelt worden ist.

Um die An- resp. Abwesenheit von Caseïn in dem Filtrate zu zeigen, verfuhr Verf. in folgender Weise. Die neutralisirte, zum Sieden erhitzte und von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirte Millon-Commaille'sche Flüssigkeit wurde stark concentrirt, und nach dem Erkalten wurde in die neutrale Flüssigkeit überschüssiges gepulvertes Kochsalz eingetragen. Dabei schied sich ein Eiweisskörper in Flocken aus, welcher, durch Dialyse von den Salzen gereinigt, durch Essigsäure fällbar war und in allem Wesentlichen wie das Caseïn sich verhielt. Das Millon-Commaille'sche Filtrat enthält also nicht nur Serumeiweiss (resp. Acidalbumin), sondern auch Caseïn.

Aus der in Arbeit genommenen Milch (ohne Ausnahme Kuhmilch) konnte durch überschüssiges NaCl, Erhitzen zum Sieden und Zusatz von Essigsäure jede Spur von Eiweiss entfernt werden; und da die Peptone, wie man behauptet, unter diesen Verhältnissen nicht gefällt werden, enthielt also die Milch von vornherein kein Pepton. Das concentrirte, von ausgesalzenem Caseïn befreite Millon'sche Filtrat konnte indessen nicht in derselben Weise vollständig von Eiweiss befreit werden. Es enthielt stets, wenn auch nur kleine, erst bei sorgfältiger Arbeit nachweisbare Spuren von Albumin, und es war also während der chemischen Manipulationen in dem Millon-Commaille'schen Filtrat ein peptonartiger Stoff gebildet worden.

Man ist also nicht berechtigt, das von Millon und Commaille entdeckte Lactoproteïn als einen selbstständigen, wohl characterisirten Eiweisskörper zu betrachten. Das Lactoproteïn ist ein Gemenge von Caseïn, Serumalbumin (resp. Acidalbumin) und wahrscheinlich auch Peptonen, womit selbstverständlich nicht behauptet werden soll, dass in

diesem Gemenge nicht auch vielleicht andere, noch nicht isolirte Eiweissstoffe enthalten sein können.

Ob die abweichenden Angaben Biel's über das Verhalten des Kumys zu Kochsalz — vorausgesetzt dass Biel überschüssiges NaCl angewendet und folglich auch das Eiweiss möglichst vollständig gefällt hat — von einer Eigenthümlichkeit der Stutenmilch gegenüber der Kuhmilch oder von einer während der Kumysbereitung stattgefundenen Veränderung des Eiweisses herrühre, lässt Verf. dahingestellt sein.

Hammarsten.

8. Olof Hammarsten: Untersuchungen über die s. g. Fibringeneratoren, den Faserstoff und die Gerinnung des Fibrinogens [1].

In dieser Abhandlung berichtet Verf. ganz kurz über seine fortgesetzten Untersuchungen über die Entstehung des Faserstoffes, und nach einer sehr kurzen Einleitung geht er zu einer Besprechung des Paraglobulins über.

Nach den früheren Angaben von Eichwald, wie auch vom Verf. wird das Paraglobulin durch überschüssiges, gepulvertes NaCl nie vollständig gefällt. Um diese unvollständige Fällbarkeit recht schlagend zu zeigen, concentrirte Verf. die von dem überschüssigen Kochsalze und dem ausgefällten Paraglobulin nach Verlauf von 24—48 Stunden abfiltrirte, mit NaCl anscheinend gesättigte Flüssigkeit in Vacuo über Schwefelsäure, filtrirte nach einiger Zeit von dem reichlich crystallinisch ausgeschiedenen Kochsalze und dialysirte dann die Flüssigkeit gegen destillirtes Wasser. Dabei entstand ohne Ausnahme nach 12—24 Stunden ein allmählig sich vermehrender Niederschlag von Paraglobulin in dem Dialysator, und da, allen Erfahrungen gemäss, das Serumeiweiss nicht durch Dialyse in Paraglobulin verwandelt wird, ist also die unvollständige Fällbarkeit des Paraglobulins durch überschüssiges Kochsalz durch diese Versuche bewiesen. In Bezug auf die Fällbarkeit durch NaCl bildet also das Paraglobulin gewissermassen eine Zwischenstufe zwischen dem Vitellin und dem Fibrinogen.

---

[1]) Olof Hammarsten: Undorsökuingar af de s. k. fibringeneratorerna, fibrinet samt fibrinogenets koagulation Upsala läkareförenings förhandlingar 11.

Mit diesen Beobachtungen stimmt nicht gut die Angabe von Alex. Schmidt, dass das Paraglobulin durch NaCl aus dem Blutserum vollständig gefällt werden soll. Diese Angabe fand Verf. indessen in keinem einzigen Falle bestätigt. Im Gegentheil konnte er ohne Ausnahme in dem mit NaCl gesättigten Serumfiltrate Paraglobulin durch Dialyse nachweisen, und zwar — wie die folgenden Zahlen zeigen — in nicht geringer Menge. Die Zahlen sind auf 100 CC. ursprüngliches Serum berechnet.

In 100 CC. Serum wurden durch überschüssiges NaCl nicht gefällt:

1) 0,352 %
2) 0,488 %
3) 0,341 % Pferdeblutserum,
4) 0,260 %
5) 0,479 %
6) 0,370 % Rindsblutserum.

Den Grund dieser abweichenden Resultate vermag Verf. nicht anzugeben, aber er lenkt die Aufmerksamkeit darauf, dass weder Heynsius noch Steuberg diese Angabe Schmidt's bestätigt fanden. Uebrigens hängt auch die mehr oder weniger vollständige Ausfällung des Paraglobulins von der Temperatur ab, und Verf. bemerkt desshalb, dass in seinen Versuchen die vollständige Ausfällung des Paraglobulins bei 17—22° C. versucht wurde.

Eine mit möglichst wenig Alkali bereitete Paraglobulinlösung wird durch sehr kleine Kochsalzmengen, 0,03—0,7 % NaCl, bei Zimmerwärme gefällt. Die Grenzen wechseln etwas mit dem Alkaligehalt, und schon der geringste Ueberschuss von Alkali kann den Niederschlag auflösen, resp. die Entstehung desselben gänzlich verhindern. Ebenso löst sich der Niederschlag gänzlich bei Zusatz von etwas mehr Kochsalz. Dieses bisher unbeachtete Verhalten des Paraglobulins kann bei gewissen Gerinnungsversuchen zu Täuschungen Anlass geben.

Eichwald hat zuerst angegeben, dass Serum oder eine reine Paraglobulinlösung von dem gleichen Volumen einer NaCl-Saturation nicht gefällt wird, und diese Angabe konnte Verf. wiederholt bestätigen. Er (Verf.) fand weiter, dass Paraglobulinlösungen (von etwa demselben Paraglobulingehalt wie das Serum), welche 8 % NaCl enthalten, von dem gleichen Volumen einer NaCl-Saturation, also bei einem Gehalte von

etwa 20 % NaCl, nicht im Geringsten gefällt werden, wenn sie nur nicht von verändertem Paraglobulin verunreinigt sind. Serum oder reine Paraglobulinlösungen, welche ¼ Volumen gesättigter Magnesiumsulfatlösung enthalten, werden dagegen regelmässig von den gleichen Volumen gesättigter NaCl-Lösung theilweise gefällt.

Der Umstand, dass das Serum gar nicht, eine Fibrinogenlösung dagegen, wenn nicht vollständig, wenigstens grösstentheils durch NaCl-Saturation gefällt wird, führte Verf. zu dem Versuche, den Gehalt des lebenden Plasmas an Paraglobulin wenn möglich zu bestimmen. Zu dem Ende wurde Pferdeblut direct in einem Gefäss, welches zur Hälfte mit NaCl-Saturation gefüllt war, aufgesammelt und das Gemenge, welches also etwa 16 % NaCl enthielt, möglichst bald filtrirt. Wegen der Nichtfällbarkeit des Serums unter analogen Umständen war es zu erwarten, dass, falls das Plasma nicht reicher an Paraglobulin als das Serum ist, der ganze Paraglobulingehalt des lebenden Plasmas unter diesen Verhältnissen neben dem nicht gefällten Reste des Fibrinogens in dem Filtrate enthalten war. Bei der Untersuchung des von gelöstem Hämoglobin tief gefärbten Filtrates konnte indessen durch Eintragen von überschüssigem Kochsalze oder durch Dialyse nur eine ungemein kleine Globulinmenge nachgewiesen werden. Dieses Globulin bestand wenigstens theilweise aus Fibrinogen, und von Paraglobulin konnten höchstens Spuren nachgewiesen werden.

Es ist noch nicht festgestellt, ob einem Heraustreten des Paraglobulins aus den Blutkörperchen durch 16 % NaCl vollständig vorgebeugt werden könne, und es bleibt also fraglich, ob die gefundenen Paraglobulinspuren aus dem lebendigen Plasma stammten. Sei dem aber, wie ihm wolle; die gefundenen, verschwindend kleinen Spuren von Paraglobulin können kaum in Betracht kommen, und Verf. betrachtet desshalb, in Uebereinstimmung mit der von Denis 1859 ausgesprochenen Ansicht, das Serum nicht als Plasma minus Fibrinogen, sondern vielmehr als Plasma minus Fibrinogen plus Paraglobulin.

Der Umstand, dass ein Heraustreten des Paraglobulins aus den Blutkörperchen durch Salze verhindert werden kann, legt die Frage nahe, ob nicht einem solchen Heraustreten auch durch Salze in dem von Denis angegebenen Verhältnisse vorgebeugt werden könne. Dem ist aber nicht so. Sogar bei Anwesenheit von ¼ Volumen des kräftig wirkenden Magnesiumsulfates treten namhafte Mengen von Paraglobulin in das Plasma

über; und das von Denis gefällte Plasmin ist also unzweifelhaft als ein Gemenge beider Globuline zu betrachten.

Das Fibrinogen. Die schon früher angegebene Methode zur Reindarstellung des Fibrinogens hat Verf. nur dahin verändert, dass er das Blut nunmehr stets mit $^1/_4$ und nicht wie früher mit nur $^1/_5$ Volumen gesättigter Bittersalzlösung vermischt. Andere wesentliche Veränderungen sind nach Verf. weder vortheilhaft noch überhaupt anzurathen.

Selbst nach den letzten von Schmidt gegebenen Vorschriften konnte Verf. keine absolut eiweissfreie Fermentlösungen gewinnen; sie enthielten stets mit Gerbsäure nachweisbare Eiweissspuren. In den reinen Fibrinogenlösungen leiteten sie sehr schöne Gerinnung ein. Um eine möglichst eiweissfreie Fermentlösung zu gewinnen, fällte Verf. das Paraglobulin mit Essigsäure aus dem verdünnten Serum, reinigte es durch Auswaschen oder — wenn nöthig — durch Wiederauflösen in Alkali und Ausfällen mit Essigsäure vollständig von Serumeiweiss, und behandelte dann den Niederschlag, unter Beobachtung gewisser Cautelen, mit Alcohol. Nach einiger Zeit, bisweilen sogar nach Verlauf von 8 Tagen, war das gefällte Paraglobulin ganz unlöslich in Wasser geworden, und durch Auslaugen mit Wasser wurde nun eine Fermentlösung gewonnen, in welcher weder mit Gerbsäure noch mit irgend einem anderen Reagens Spuren von Eiweiss nachgewiesen werden konnten. Diese Lösungen waren allerdings sehr arm an Ferment, aber nichtsdestoweniger wirkten sie — wenn auch nur sehr langsam — ganz normal auf paraglobulinfreie Fibrinogenlösungen, und zwar auch auf solche, welche ein mehr als 5 Mal mit NaCl ausgefälltes Fibrinogen enthielten.

Diese Methode zur Reindarstellung des Fermentes ist übrigens nicht sehr zu empfehlen. Die Fermentlösungen werden nämlich nicht immer, ja nicht einmal in den meisten Fällen ganz eiweissfrei. Wenn es sich nur um die Darstellung von paraglobulinfreien Fermentlösungen handelt, kann man übrigens von einer unreinen, nach Schmidt's Methode bereiteten Fermentlösung ausgehen. Durch Dialyse — wenn nöthig nach Abstumpfen der gewöhnlich schwach alkalischen Reaction mit einer Säure — können nämlich solche Fermentlösungen von allem fällbaren Eiweisse so vollständig gereinigt werden, dass nicht einmal die geringsten Spuren davon nachgewiesen werden können. Das Ferment wird dabei nicht zerstört, nicht einmal nach 8tägiger Dialyse, und die Lösungen wirken auch recht energisch.

In Bezug auf die Eigenschaften des Fibrinogens unterscheidet Verf. zwischen salzhaltigen und salzfreien Fibrinogenlösungen. Eine NaCl-haltige Fibrinogenlösung wird durch hinreichende Verdünnung mit Wasser gefällt und der Niederschlag kann allmälig ebenso unlöslich in NaCl-Lösungen (5—10 %), sowie in verdünnten Säuren und Alkalien wie das Fibrin werden. Eine nicht zu verdünnte Fibrinogenlösung wird stets von 16 % NaCl gefällt, während nur concentrirte Paraglobulinlösungen dadurch gefällt werden. Eine Fibrinogenlösung wird stets, eine Paraglobulinlösung nie, durch überschüssiges NaCl vollständig gefällt. Eine NaCl-haltige Fibrinogenlösung wird fast ohne Ausnahme durch CO_2 theilweise gefällt, während eine Paraglobulinlösung von entsprechender Concentration dadurch nicht im Geringsten getrübt wird. Der durch CO_2 erzeugte Fibrinogenniederschlag wird allmälig schwerlöslicher und nimmt zuletzt die Löslichkeitsverhältnisse des Faserstoffes an. Während eine Paraglobulinlösung, welche weniger wie 5 % NaCl enthält, je nach der Geschwindigkeit der Erwärmung, bei 69—76 ° C. gerinnt, tritt dagegen in einer Fibrinogenlösung von demselben NaCl-Gehalte die Gerinnung bei 52—55 ° C. ein. Die eben angeführten Reactionen zeigen also unverkennbar, dass die beiden Globuline ganz verschiedene Stoffe sind.

Das Magnesiumsulfatplasma wird ebenso wenig wie eine Hydrocelefiüssigkeit, welche etwa 2 % NaCl enthält, von CO_2 gefällt, während eine reine Fibrinogenlösung unter denselben Verhältnissen regelmässig gefällt wird. Es könnte dieses Verhalten vielleicht der Vermuthung Raum geben, dass in den reinen Fibrinogenlösungen ein merkbar verändertes Fibrinogen enthalten sei. Dem ist aber nicht so, denn eine mit Serum oder einem Transsudate vermischte und möglichst bald mit 1/4 Volumen Mg-Sulfatsaturation oder mit 2 % NaCl versetzte reine Fibrinogenlösung wird ebensowenig wie das $MgSO_4$-Plasma oder die NaCl-haltigen Transsudate, durch CO_2 gefällt. Es enthalten also das Plasma und die Transsudate Stoffe, welche der Fällung des Fibrinogens entgegenwirken.

Kochsalzfreie, gerinnungsfähige Fibrinogenlösungen konnte Verf. durch Dialyse gegen Wasser, welches 0,006—0,008 % Na_2O enthielt, darstellen. Durch anhaltende Dialyse können zwar die Fibrinogenlösungen derart verändert werden, dass die fibrinogene Substanz zuerst leichtlöslicher wird und dann ihre Gerinnungsfähigkeit einbüsst, aber selbst nach 8tägiger Dialyse war in mehreren Fällen die Gerinnungsfähigkeit noch erhalten.

Eine durch Dialyse gereinigte Fibrinogenlösung verhält sich selbst nach Zusatz von Kochsalz und nachfolgender Verdünnung, resp. Durchleitung von CO_2, etwas anders als eine nicht dialysirte. Der Niederschlag ist meistens eben so leicht löslich wie das aus Transsudaten gefällte Fibrinogen, und es ist in der That dem Verf. noch nie gelungen, zwischen dem in Transsudaten mit Wasser und CO_2 oder mit NaCl ausgefällten Fibrinogen und dem durch vorsichtige Dialyse gereinigten einen einzigen Unterschied auffinden zu können.

Eine ungleiche Löslichkeit des Fibrinogens bei verschiedenen Gelegenheiten hängt weniger von der Darstellungsmethode wie davon ab, dass das Fibrinogen weder bei allen Thiergattungen noch bei allen Individuen derselben Art von vorneherein dieselbe Löslichkeit besitzt.

Zu kleinen Kochsalzmengen, weniger als 1 %, verhält sich eine möglichst alkaliarme Fibrinogenlösung wie eine Lösung von Paraglobulin. Wasserstoffhyperoxyd wird von den NaCl-haltigen wie von den dialysirten Fibrinogenlösungen unter stürmischer Gasentwickelung zersetzt.

Das allergrösste Interesse bietet das Verhalten der dialysirten Fibrinogenlösungen beim Erhitzen. Zum Kochen rasch erhitzt gerinnen solche Fibrinogenlösungen nicht, und ihr Aussehen wird dabei nur wenig verändert. Die Gerinnungsfähigkeit geht indessen dabei verloren, und nach dem Erkalten entsteht bei Verdünnung mit Wasser und Durchleiten von Kohlensäure ein in NaCl unlöslicher, aus Alkalialbuminat bestehender Niederschlag. Durch anhaltende Erwärmung auf 36—40° wird ebenfalls die Gerinnungsfähigkeit vernichtet, und die Flüssigkeit enthält nun einen dem Paraglobulin am meisten verwandten Eiweisskörper. Bei ziemlich raschem Erhitzen auf 58—60° C. gerinnt die Flüssigkeit dagegen zu einer ganz durchsichtigen Gallerte, welche oft eine solche Festigkeit besitzt, dass das Gefäss umgestülpt und ohne Gefahr sogar geschüttelt werden kann. Diese Gallerte stimmt so genau mit dem unter gewissen Verhältnissen gewonnenen Fibrin überein, dass Verf. beide Stoffe als identisch betrachten muss. Von einem vielleicht noch grösseren Interesse wird dieses Verhalten durch die Beobachtung, dass eine Fibrinogenlösung, welche durch anhaltendes Erhitzen auf 36—40° C. ihrer Fähigkeit mit Serum oder Ferment zu gerinnen gänzlich beraubt worden, damit auch die Fähigkeit bei 58—60° C. zu gerinnen gänzlich eingebüsst hat.

D i e G e r i n n u n g d e s F i b r i n o g e n s (die Faserstoffgerinnung). A. S c h m i d t sucht die Nothwendigkeit des Paraglobulins für die Ge-

rinnung dadurch zu beweisen, dass er sagt, es gebe paraglobulinfreie Transsudate, welche nicht mit Fermentlösungen allein, sondern erst nach Zusatz von Paraglobulin und Ferment gerinnen. Die Unzulänglichkeit dieses Beweises geht nach Verf. daraus hervor, dass es ihm gelungen ist, aus Hydroceleflüssigkeiten, welche mit einer Fermentlösung nicht gerannen, ein mit derselben Fermentlösung gerinnendes Fibrinogen darzustellen. Verf. betrachtet es desshalb als ganz sicher, dass in den Transsudaten gerinnungshemmende Stoffe vorhanden sind, und als solche betrachtet er das Alkali und die Neutralsalze. Die gerinnungshemmende Wirkung selbst kleiner Alkalimengen hat Verf. wiederum durch neue Versuche constatiren können. Diese hemmende Wirkung kann durch CO_2 aufgehoben werden und umgekehrt kann diese Säure, wie jede andere — in genügender Menge vorhanden — die Gerinnung verzögern oder sogar gänzlich aufheben. Die widersprechenden Angaben über die Wirkung der Kohlensäure sind also leicht mit einander zu vereinbaren.

Um die gerinnungshemmende Wirkung der Salze zu zeigen, hat Verf. neue Versuche angestellt, welche unzweideutig zeigen, dass ein Zusatz von sogar 0,5 % NaCl zu einem Transsudate nicht nur die Menge des ausgeschiedenen Faserstoffes vermindern, sondern auch die Gerinnung verzögern, resp. gänzlich verhindern kann.

Diese Beobachtungen stehen in keinem Widerspruche mit den Beobachtungen Schmidt's über die Nothwendigkeit der Salze für die Gerinnung, denn abgesehen davon, dass auch Schmidt nunmehr eine hemmende Einwirkung von sehr kleinen Salzmengen beobachtet hat, handelt es sich bei der Gerinnung offenbar um eine richtige Relation zwischen dem Gerinnungsmateriale und den Salzen. In Bezug auf diese Relation hat Verf. schon in seiner ersten Abhandlung die Aufmerksamkeit auf die Armuth der Transsudate an Fibrinogen gegenüber deren Reichthum an Salzen gerichtet, und die hemmende Einwirkung der Salze auf die Gerinnung der Transsudate hat also gar nichts Auffallendes.

Die Frage, inwieweit die Neutralsalze nothwendige Bedingungen für die Gerinnung darstellen, ist nach Verf. durch die Versuche von Schmidt nicht endgültig entschieden worden. Um diese Frage zu entscheiden, brachte Verf. durch Dialyse von NaCl vollständig gereinigte Fibrinogenlösungen mit ebenfalls NaCl-freien Paraglobulinlösungen zusammen. Es trat ohne Ausnahme Gerinnung ein, in einigen Fällen jedoch

erst nach Verlauf von 12—24 Stunden und das entstandene Gerinnsel bildete eine durchsichtige Gallerte.

Den Beweis, dass die Gerinnung in diesen Fällen wirklich bei Abwesenheit von NaCl von Statten ging, suchte Verf. in der Weise zu liefern, dass er grössere Flüssigkeitsmengen (100 CC.) nach beendeter Gerinnung mit den Gerinnseln eintrocknete und den Rückstand (welcher in einigen Fällen mehr als 2 Grm. Globulin enthielt) unter Beobachtung nöthiger Cautelen einäscherte.

In einigen Fällen konnten dabei nicht einmal Spuren von Cl nachgewiesen werden; in anderen dagegen entstand nach Zusatz von Silbernitrat erst nach einiger Zeit eine bläulich-weisse Opalescenz. Verf. kann also nicht die Unentbehrlichkeit der Salze für die Gerinnung als bewiesen betrachten, aber andererseits will er auch nicht die Richtigkeit der Schmidt'schen Ansicht bestimmt läugnen, denn es stellte sich heraus, dass sogar ungemein kleine NaCl-Mengen — 0,001 bis 0,0005 % — welche bei den Einäscherungen vielleicht verloren gehen können, noch einen unverkennbaren und zwar beschleunigenden Einfluss auf die Gerinnung ausüben können.

Die Ansicht des Verf.'s über den chemischen Vorgang bei der Gerinnung kann hier nicht ausführlicher wiedergegeben werden und es muss in dieser Hinsicht auf die Original-Abhandlung verwiesen werden. Hier mag nur bemerkt werden, dass die Gerinnung des Fibrinogens nach der Ansicht des Verf.'s nicht nur der Gerinnung des Caseïns durch Lab am meisten verwandt, sondern überhaupt ein der Gerinnung des Eiweisses in der Siedehitze ganz analoger Process ist. Es sprechen für diese Ansicht nicht nur der unverkennbare Einfluss von Salzen auf beide Processe, sondern und vor Allem auch der Umstand, dass auch eine Gerinnung des Fibrinogens unter Faserstoffbildung durch Erwärmen (auf 58—60° C.) möglich ist. Eigenthümlich für das Fibrinogen wie das Caseïn, anderen Eiweissstoffen gegenüber, ist dabei nur der Umstand, dass beide Stoffe nicht nur durch Hitze, sondern auch durch Fermente in den geronnenen Zustand übergeführt werden können. Dies kann aber nunmehr nicht auffallend erscheinen, seitdem man in einer Menge von Fällen eine bestimmte Aequivalenz zwischen Wärme und Fermentwirkung hat nachweisen können.

Hammarsten.

9. Al. Schmidt: Ueber die Beziehung des Kochsalzes zu einigen thierischen Fermentationsprocessen [1].

Während geringe Mengen von Neutralsalzen die Wirkung von Diastase, Speichel und invertirendem Ferment (O. Nasse [2]), sowie von Pancreatin (Heidenhain [3]) unterstützen, üben sie nach Schmidt auf die Caseïngerinnung durch Lab, sowie auf die Eiweissverdauung durch Pepsin einen hemmenden Einfluss aus. Nach vollständiger Entfernung der löslichen Milchsalze durch Dialyse trat nämlich auf Zusatz von dialysirtem Labsaft (durch Extraction von Kalbsmagenschleimhaut mit 0,25 % HCl gewonnen) bei 15° C. die Gerinnung des Caseïns im Laufe von 25 Secunden ein, aber durch Kochsalzzusatz konnte in jedem beliebigen Grade die Fermentwirkung verzögert, resp. die Gerinnungstemperatur erhöht werden [4].

Zu den Versuchen mit ebenso von löslichen Salzen befreitem Pepsin, dem nach der Dialyse wieder die obige Menge HCl zugesetzt wurde, benutzte Schmidt dialysirtes Albumin aus Serum oder Eiereiweiss, welches, nach Ausfällen des Globulins durch CO_2 in der Kälte, beim Kochen unter CO_2-Durchleitung feinflockig ausgefällt war. In einigen Fällen geschah die Auflösung dieses Albumins im künstlichen Magensaft in einer nach Secunden zu bemessenden Zeit, und manchmal war die Flüssigkeit schon nach 5—10 Minuten durch Essigsäure und Ferrocyankalium nicht mehr fällbar. Nach Zusatz von 0,5—0,6 % NaCl wuchs die Auflösungszeit um das Drei- bis Zehnfache.

Dass die Faserstoffgerinnung, welche nach Schmidt ebenfalls für eine Fermentwirkung zu halten ist, von den Neutralsalzen nicht wie die beiden letzten Fermentationen, sondern wie die ersten oben angeführten beeinflusst wird, hat Schmidt bereits früher [siehe Thierchem.-Ber. 1875, 92] angegeben. Nach ihm ist ein gewisser Salzgehalt sogar nothwendig zum Zustandekommen der Gerinnung. Bei den quantitativen Bestimmungen, welche den Einfluss des wechselnden Salzgehaltes auf die

---

[1] Pflüger's Archiv f. Physiol. **18**, 93—146.
[2] A. a. O. **11**.
[3] A. a. O. **10**.
[4] Vergl. a. a. O. **18**, 169, Anmerkung.

Menge des ausgeschiedenen Fibrins zeigen, wurde nach 36—48 Stunden das Fibrin abfiltrirt, und erst mit 3—5 % NaCl-Lösung, dann mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen. Das Resultat wird folgendermassen formulirt: „Bei gleichem Gehalt an fibrinoplastischer Substanz wächst das Faserstoffgewicht, und zwar abnehmend, mit dem Gehalt an Salzen bis zu einer gewissen Grenze, jenseits welcher dasselbe bei weiterer Vermehrung der Salze wieder abzunehmen beginnt bis zum Eintritt völliger Gerinnungshemmung.“ Die Höhe dieser Grenze hängt von dem Mengenverhältniss zwischen den Salzen und dem Gerinnungssubstrat ab. Im Blutplasma bewirkt man durch mässigen Salzzusatz regelmässig eine Erhöhung der Faserstoffausbeute, in den Transsudaten aber, die, wenn sie überhaupt beide Fibringeneratoren enthalten, doch immer sehr arm an denselben sind, wird häufig eine Verminderung des Faserstoffs und selbst gänzliche Hemmung der Gerinnung dadurch verursacht. Da nun bei gleichem Salzgehalt eine Vermehrung des Paraglobulins die Fibrinmenge vergrössert, so kann man durch gleichzeitigen Zusatz von Salz und Paraglobulin das Maximum der Fibrinmenge für eine gegebene Flüssigkeit erreichen; dieses Maximum hängt von dem Gehalt an Fibrinogen ab. Die Menge des aus einer Flüssigkeit zu erhaltenden Faserstoffs ist nach Schmidt veränderlich und wird bedingt durch: 1) Gehalt an Fibringeneratoren, 2) Salzgehalt, 3) Alkaligehalt, 4) Gerinnungstemperatur (vergl. Jahresbericht 1875, 98), 5) und 6) in beschränktem Masse durch Ferment und Hämoglobingehalt. (Schmidt setzt behufs schnellerer Abscheidung des Fibrins den Versuchsflüssigkeiten Lösung von ausgewaschenen Pferdeblutkörperchen hinzu.)

Es fragte sich, ob in salzfreien Mischungen, welche nicht gerinnen, die Fibringeneratoren unverändert bleiben. Zur Entscheidung dieser Frage wurde gekühltes Pferdeblutplasma bei 0° filtrirt und nach Zusatz von 0,5 auf 1000 Natron zur Verhinderung der Gerinnung der Dialyse mittelst Collodiumpapier unterworfen. Die schwach alkalische Flüssigkeit gerann nicht ohne Zusatz von NaCl. Mit einer Fermentlösung versetzt, gab sie einen reichlichen gallertigen Niederschlag, nach seinen Löslichkeitsverhältnissen in Natronlauge und NaCl zwischen Globulin und Fibrin stehend, während in der darüber stehenden Flüssigkeit nur noch Spuren von Globulinsubstanzen nachweisbar waren. Eine Lösung dieses Körpers in verdünnter Natronlauge veränderte sich beim Stehen nicht; wurde ihr aber etwas NaCl zugesetzt, so gerann sie wie Blut unter normalen Ver-

hältnissen. Das oben beschriebene Zwischenproduct [1]), welches Schmidt als Vorstufe des Faserstoffs ansieht, geht also bei Anwesenheit von neutralem Alkalisalz in Fibrin über. Dieses fermentative Umwandlungsproduct bildet sich auch in salzhaltigen Flüssigkeiten; man erhält es aus Blutplasma zur Zeit, wo die ersten Zeichen der beginnenden Gerinnung eintreten (Opalescenz, Zusammenballen der farblosen Blutkörperchen) durch Fällung mit $H_2O + CO_2$ oder durch Sättigung mit NaCl. „Vergleicht man die faserstoffähnlichen Substanzen, welche man nacheinander aus demselben Plasma durch NaCl ausfällt, so gleichen sie dem wahren Faserstoff in jeder Hinsicht um so mehr, je näher der Moment der Ausfällung durch das Salz dem der spontanen Ausscheidung lag. Durch hinreichenden Ueberschuss von Alkalien und von Neutralsalzen (besonders $MgSO_4$, viel schwerer durch Na_2SO_4 und NaCl) wird die Bildung dieses ersten Umwandlungsproductes des Gerinnungssubstrates verhindert."

Die Arbeit enthält ferner theoretische Betrachtungen über die Faserstoffgerinnung und besonders über die Bedeutung der fibrinoplastischen Substanz.

Herter.

10. Al. Schmidt: Bemerkungen zu Olof Hammarsten's Abhandlung: Untersuchungen über die Faserstoffgerinnung.

(Nov. act. Reg. soc. scient. Upsal. Ser. III, Vol. X, 1 [2]).

11. O. Hammarsten: Zur Lehre von der Faserstoffgerinnung [3]).

Schmidt verwahrt sich gegen die ihm von Hammarsten zugeschriebene Ansicht, welche den Faserstoff aus einer durch das Fibrinferment vermittelten chemischen Verbindung von fibrinoplastischer und fibrinogener Substanz hervorgehen lässt. Allerdings hält er die Anwesen-

---

1) Dieser Körper ist nach Schmidt (a. a. O. 173) identisch mit Hammarsten's „löslichem Fibrin", durch Fällung einer mit $CaCl_2$ versetzten Gerinnungsmischung vermittelst NaCl-Lösung erhalten. [Siehe Thierchem.-Ber. 1875, 26.]

2) Pflüger's Archiv f. Physiol. 18, 146—176.

3) A. a. O. 14, 211—273.

heit des Paraglobulins für nothwendig bei der Gerinnung. Es liefert nach ihm mit dem Fibrinogen das stoffliche Material, aus welchem der Faserstoff in einer noch nicht genügend aufgeklärten Weise durch Fermentwirkung entsteht. Nach Hammarsten ist das Fibrinogen die einzige Muttersubstanz des Fibrins, welches durch Fermentwirkung auch in paraglobulinfreien Fibrinogenlösungen gebildet wird. Schmidt leugnet, dass dies nach Hammarsten's Methode [dreimaliges Fällen mit 16 % NaCl, Thierchem.-Ber. 1875, 22] aus Pferdeblutplasma dargestellte Fibrinogen frei von Paraglobulin sei (a. a. O. 150), was Hammarsten aufrecht erhält (a. a. O. 220). Das Paraglobulin ist nach Hammarsten kein Fibringenerator, sondern ein Product der Fibrinfermentation, entstanden durch Umwandlung des „löslichen Fibrins“ (266). Das zu Gerinnungsgemischen zugesetzte Paraglobulin übt nach Hammarsten keinen Einfluss auf die Menge des umgesetzten Fibrinogens, es wirkt aber unzweifelhaft auf die Menge des ausgeschiedenen Faserstoffes: 1) durch Abstumpfung des Alkalis, 2) durch seine Affinität zu den Salzen, indem es also dem Fibrin die „Lösungsmittel entzieht“ und 3) durch das ihm anhaftende Fibrinferment. Hammarsten's Behauptung, dass man auch durch Caseïn, welches durch Auflösen in Serum unter Alkalizusatz in NaCl löslich geworden (wahrscheinlich durch Verunreinigung mit einem Bestandtheil des Serums), das ausgeschiedene Fibrin vermehren könne, bestreitet Schmidt. Die Wirksamkeit dieses Caseïns sei durch eine Vermengung mit Paraglobulin bedingt, das durch H_2O und verdünnte Essigsäure nicht vollständig ausgefällt werde. Die Möglichkeit einer derartigen Beimengung gibt Hammarsten zu, wesshalb er die Versuche mit Caseïn vorläufig fallen lässt. Schmidt hat Blutserum und Eiereiweiss, welches nach Hammarsten das Caseïn in gleicher Weise modificirt, durch Dialyse von Paraglobulin befreit und dann auf Caseïn einwirken lassen. Das so erhaltene modificirte Caseïn war fibrinoplastisch unwirksam. Hammarsten macht dagegen geltend, dass die zwei Tage dauernde Dialyse das Caseïn von Schmidt verändert habe (es war schwerer löslich als das von Hammarsten dargestellte), und dass es dadurch seine Wirkung auf die Ausscheidung des Fibrins könnte eingebüsst haben.

Herter.

12. **E. Mathieu et V. Urbain: Réponse à la dernière note de M. F. Glénard, relative au rôle de l'acide carbonique dans le phénomène de la coagulation spontanée du sang**[1].

13. **E. Mathieu et V. Urbain: Réponse à une note précédente de M. Arm. Gautier**[2]**, relative au rôle de l'acide carbonique dans la coagulation du sang**[3].

14. **Arm. Gautier: Décomposition des bicarbonates alcalins, humides ou secs sous l'influence de la chaleur et du vide**[4].

15. **V. Urbain: De la dissociation du bicarbonate de soude à la temperature de 100 degrés**[5].

Mathieu und Urbain schreiben der CO_2 die Wirkung zu, die Fibringerinnung einzuleiten. Den Versuch von Glénard [Comptes rendus 15 Nov. 1875; Thierchem.-Ber. 5, 321], welcher innerhalb der Jugularvene Eselsblutplasma mit CO_2 in Contact brachte, ohne im Verlauf einer Stunde Gerinnung zu erhalten, erklären sie durch schnelles Entweichen der CO_2 durch Diffusion. Sie brachten ein mit Blut gefülltes Segment der Jugularvene eines Pferdes in eine CO_2-Atmosphäre und beobachteten bei 12° eine Gerinnung nach 2 Stunden (6 Stunden nachdem das Gefäss dem Thiere entnommen war), als der CO_2-Gehalt des Blutes durch Endosmose auf 92% gestiegen war. In einem ähnlichen Versuch gerann das Pferdeblutplasma bei einem CO_2-Gehalt von 80% nach 1 Stunde 40 Minuten bei 14°. Verff. theilen noch einige Versuche mit, welche den Einfluss der CO_2 auf die Gerinnung zeigen sollen. Frisches Hundeblut wurde in einem Hühnerdarm aufgefangen, um den grösseren Theil der CO_2 durch Diffusion entweichen zu lassen. Leitete man nun Luft durch das Blut, so blieb die Gerinnung aus, welche auf CO_2-Durchleitung in einigen Secunden eintrat (bei 25°). Pferdeblutplasma, mit dem fünffachen Volumen Wasser verdünnt, bei 0° durch einen Luftstrom von CO_2 befreit, kann auf Zimmer-

---

[1] Compt. rend. 82, 515.
[2] Ibid., Sitzung v. 15. Nov. 1875.
[3] Ibid. 82, 422.
[4] Ibid. 83, 275.
[5] Ibid. 83, 543.

temperatur erwärmt werden, ohne zu gerinnen, aber bei Berührung mit CO_2 tritt nach Mathieu und Urbain Coagulation ein.

Gautier machte gegen Mathieu's und Urbain's Gerinnungshypothese geltend, dass Salzplasma, unter der Luftpumpe getrocknet, auf 100° erhitzt werden kann, ohne seine Gerinnungsfähigkeit zu verlieren. Verff. halten ihre Hypothese trotzdem aufrecht; ein Theil der CO_2 der bei 100° nicht zersetzten Bicarbonate werde beim Auflösen in Wasser frei und bewirke die nachträgliche Gerinnung. Gautier beweist dagegen durch directe Versuche die Dissociation der Alkalibicarbonate und besonders des Natriumbicarbonats beim Eintrocknen der Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur unter der Luftpumpe, sowie beim Erhitzen auf 100° im trockenen Zustand, und erklärt daher die Gerinnungshypothese von Mathieu und Urbain für unhaltbar.

Urbain führt gegen Gautier aus, dass nach Beimengung von Eiweiss zu einer Bicarbonatlösung das bei gewöhnlicher Temperatur eingedampfte Gemenge beim Erhitzen auf 100° keine Kohlensäure abgiebt.

Herter.

16. P. Schützenberger: Suite et fin du troisième mémoire sur les matières albuminoides [1]).

Aus seinen früher mitgetheilten Untersuchungen [2]) schliesst Schützenberger, dass bei der völligen Spaltung der Eiweisskörper, wie bei der Zersetzung des Harnstoffs in Ammoniak und Kohlensäure auf je ein Natron ein Molecul Wasser gebunden wird; danach sind die bei der Zersetzung von Eiweiss erhaltenen Amidverbindungen in Form von Imiden in demselben enthalten. In dem Amidgemenge wurden dreierlei Körper gefunden:

1) $C_nH_{2n+1}NO_2$ Leucine,
2) $C_nH_{2n-1}NO_2$ Amidosäuren der Acrylsäurereihe,
3) $C_nH_{2n-1}NO_4$ Amidosäuren der Asparaginsäurereihe.

Schützenberger bezeichnet als Leucine überhaupt die Amidoderivate der gesättigten Fettsäuren: Essigsäureleucin = Glycocoll, Propionsäureleucin = Alanin etc., als Leucëine die Verbindungen von der Zusammen-

[1]) Bull. de la soc. chim. 25, 147.
[2]) Jahresber. 1875, 299.

setzung 2, welche sich von den Leucinen durch einen Mindergehalt von zwei Wasserstoffatomen unterscheiden.

Die Hauptmenge des Amidgemenges machen die Leucine und Leucëine aus. Durch Behandlung des völlig getrockneten Gemenges wurde dasselbe zunächst in 4 Partieen getheilt: 200 Grm. trockenes Albumin gaben nach fünftägigem Erhitzen mit Barythydrat auf 180° ein Amidgemenge, welches nach dem Trocknen mit kochendem Alcohol von 90 % behandelt wurde; daraus wurden erhalten:

A. Nicht gelöster Rückstand 13 Grm.,

C. Crystalle, welche beim Erkalten der alcoholischen Lösung abgeschieden wurden, 48 Grm.,

C'. Crystallisation nach Verdunsten der alcoholischen Mutterlauge von C,

D. Rückstand nach Verdunsten der Mutterlauge von C'.

Diese einzelnen Portionen wurden theils durch Umcrystallisiren aus Wasser oder Alcohol, theils durch andere Behandlung weiter zerlegt; die zuletzt dabei erhaltenen gereinigten Substanzen wurden analysirt:

Der Theil A bestand aus einem Gemenge von Tyrosin, Capronsäureleucin, Glutiminsäure ($C_5H_7NO_3$), Glutamin- und Asparaginsäure nebst etwas Baldriansäureleucëin.

Die Crystallisation C enthielt Caprylsäure-Leucin und Leucëin, Baldriansäure- und Buttersäure-Leucin und etwas Glutaminsäure.

Die Crystalle C' sind hauptsächlich ein Gemenge von $C_6H_{11}NO_2$ mit $C_5H_{11}NO_2$ oder von $C_8H_{13}NO_2$ mit $C_5H_9NO_2$.

Aus dem Theile D wurden die Amidosäuren $C_5H_{11}NO_2$, $C_4H_9NO_2$, $C_3H_7NO_2$ und $C_5H_9NO_2$, $C_4H_7NO_2$ dargestellt. Bezüglich der Trennung der zahlreichen von Schützenberger isolirten Substanzen von einander muss auf das Original verwiesen werden.

Baumann.

17. P. Schützenberger und A. Bourgeois: Recherches sur la constitution des matières collagènes [1]).

Schützenberger und Bourgeois unterwarfen Glutin und Chondrin (aus Rippenknorpel vom Kalb) der in Compt. rend. 81, 1108 beschriebenen Behandlung [vergl. Thierchem.-Ber. 5, 299]. Sie erhielten:

[1]) Compt. rend. 82, 262.

	Ichthyocoll.	Knochenleim.	Gelatine.	Chondrin.
N aus Ammoniak .	3,47—3,49	3,35	2,8	2,88
Oxalsäure	4,1	3,62	3,30	4,2
Kohlensäure . . .	2,5—2,9	3,1	2,72	2,45
Essigsäure . . .	1,5—1,9	1,44	1,5	4,69

Ausserdem wurde ein Gemenge von Amidosäuren von folgender Zusammensetzung erhalten:

C	44,83	46,26—46,7	45,16	46,9	46,4
H	7,37	7,31—7,6	7,36	7,04	7,10
N	14,44	14,10	14,30	11,7	11,6
O	33,36	32,23	33,18	34,36	34,9

Die Mengen des Ammoniaks, der Kohlensäure und Oxalsäure entsprechen hier wie beim Eiweiss etwa den bei Hydratation eines Gemenges von Harnstoff und Oxamid sich ergebenden Verhältnissen. Das Amidosäurengemenge aus dem Glutin zeigt ein Atomverhältniss von C : H fast wie 1 : 2, ebenso verhält sich N : O ungefähr wie 1 : 2; danach besteht das Gemenge aus etwa gleichen Theilen von $C_nH_{2n+1}NO_2$ und $C_nH_{2n-1}NO_2$. Dem entsprechend wurden darin gefunden Glycocoll 20—25 %, Alanin, Amidobuttersäure, Spuren Glutaminsäure und Glieder der Reihe $C_nH_{2n-1}NO_2$ mit n = 4, 5, 6, mehr als 50 %.

Das Chondrin liefert eine dreifach grössere Menge Essigsäure als das Glutin; im Amidosäurengemenge verhält sich N : O wie 1 : 2,57, woraus auf die Anwesenheit von Gliedern der Reihe $C_nH_{2n-1}NO_4$ zu schliessen ist. Ferner verhält sich C : H nahezu wie $n : 2n-1$, was auf einen geringen Gehalt an Gliedern der Reihen $C_nH_{2n+1}NO_2$ (4) hinweist. Dem entsprechend fand sich in dem Gemenge fast kein Glycocoll, dagegen Säuren der Reihe $C_nH_{2n-1}NO_4$, Alanin, Amidobuttersäure und Glieder der Acrylsäurereihe $C_4H_7NO_2$ und $C_5H_9NO_2$. Verff. geben für die Gelatine die Formel $C_{76}H_{124}N_{24}O_{29}$ und für das Chondrin $C_{99}H_{156}N_{24}O_{42}$.

	Gelatine.		Chondrin.	
	Berechnet.	Gefunden.	Berechnet.	Gefunden.
C	49,68	50,00	49,96	50,16
H	6,75	6,72	6,63	6,58
N	18,30	18,32	14,44	14,18
O	25,27	24,96	28,97	29,08.

Herter.

18. M. Nencki: Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pancreas [1]).

Nencki untersuchte unter Mitwirkung von J. H. Jäger und J. Jeanneret die bei Sauerstoffzutritt bei 40° C. auftretenden Zersetzungsproducte.

A. Gelatine.

Gewöhnlicher Tischlerleim gibt mit Wasser und frischem Ochsenpancreas nach etwa 24 Stunden Leimpepton, Leucin, Glycocoll, flüchtige Fettsäuren, Ammoniak und Kohlensäure. Gelatine liefert erst nach längerer Zeit, etwa 48 Stunden, Glycocoll.

Nach 17 stündiger Digestion findet sich Leimpepton und eine beträchtliche Menge Valeriansäure. Das Leimpepton ist leicht löslich in Weingeist, unlöslich in absolutem Alcohol. Es giebt die sogenannte Biuretreaction. Durch wiederholte Fällung mit Alcohol erhält man ein weissgelbliches hygroscopisches Pulver. Bei 115° getrocknet, enthält

	C	H.	N
Pepton aus Tischlerleim	41,10 %	6,81	15,27
„ „ Knochenleim	40,16	7,32	15,46

Diese Zahlen stehen den von Kistiakowsky (Pflüger's Archiv 9, 450) für Eiweisspeptone erhaltenen nahe.

Nach dreitägiger Digestion findet sich reichlich Glycocoll, an flüchtigen Säuren besonders Essigsäure, ferner Buttersäure und Valeriansäure. Die Essigsäure wurde durch Auscrystallisiren des Natronsalzes von den übrigen Säuren getrennt.

In zwei Portionen nach vier- resp. fünftägiger Fäulniss beobachtete Nencki ausser NH_3 noch eine andere flüchtige Base, deren ClH-Verbindung in Nadeln, deren Platindoppelverbindung in klinorhombischen Prismen crystallisirt. Die Analyse ergab:

	C.	H.	N.	Pt.
In einem Versuch	10,37 %	3,42 %	—	—
In dem anderen	12,71 „	3,6 „	5,2 %	37,25 %
$(C_3H_9N)_2 2HClPtCl_4$ verlangt .	13,35 „	3,74 „	5,27 „	37,27 „

Das Gemisch der flüchtigen Fettsäuren vom fünften Tage bestand zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ aus Essigsäure, im übrigen aus Buttersäure und Valerian-

[1]) Bern, 1876. J. Dalp'sche Buchhandlung.

säure. Am vierten bis fünften Tage sind etwa 19,4 % der angewandten Gelatine als Pepton vorhanden, mehr als 33 % als Ammoniaksalz der flüchtigen Fettsäuren, ca. 10 % als Glycocoll.

Indol tritt bei der Fäulniss des Leims nicht auf, doch findet sich nach Nencki constant ein Körper von basischen Eigenschaften, der wahrscheinlich den aromatischen Substanzen zugehört. Er scheidet sich aus der salzsauren Verbindung auf Zusatz von Natronlauge als ölige Schicht ab, welche in Aether aufgenommen werden kann. Der Körper hat einen angenehmen Geruch, absorbirt an der Luft stark Kohlensäure und erstarrt zu einer blätterig crystallinischen Masse. Die Analyse der Platindoppelverbindung gab

	C.	H.	Pt.
	28,68 %	3,99 %	30,17 %
$C_8H_{11}N$ verlangt:	29,33 „	3,67 „	30,16 „

Der Körper stimmt in seiner Zusammensetzung mit Anderson's Collidin, hat aber andere Eigenschaften. Beim Erhitzen entweicht ein mit russender Flamme brennendes Oel, von ähnlichem Geruch wie das Cumol.

Ein anderer Körper von bitterem Geschmack, welcher nicht crystallisirt erhalten wurde, aber mit verdünnter Schwefelsäure grosse blätterige Crystalle lieferte, wurde besonders dann beobachtet, wenn kein Glycocoll auftrat.

In einem Versuch mit Tischlerleim fand Nencki nach sechs Tagen kein Glycocoll mehr. Das Gemisch der flüchtigen Säuren enthielt zur Hälfte Essigsäure, der Rest war Butter- und Valeriansäure und zwar vorwiegend die erstere. Nencki glaubt, dass das erst gebildete Leucin und Glycocoll im Verlaufe der Fäulniss zu Ammoniaksalzen der Fettsäuren umgewandelt wird. Er bestätigte die bekannte Thatsache, dass das Leucin bei der Fäulniss in Ammoniak und Valeriansäure übergeht, das Glycocoll hingegen blieb in Nencki's Versuchen bei Digestion mit Pancreas bei 40 ° C. acht Tage lang unverändert.

B. Eiweiss.

Nencki benutzte käufliches Eiereiweiss. Nach vier Tagen gab dasselbe, wie die Gelatine behandelt, ausser NH_3 und CO_2 Pepton, Leucin, Indol, flüchtige Fettsäuren ($^3/_4$ normale Buttersäure, $^1/_4$ Valeriansäure; Essigsäure oder Propionsäure konnte nicht nachgewiesen werden). Die

Valeriansäure tritt zuerst auf; sie ist schon nach 8 bis 10 Stunden nachweisbar. Nach 8 Tagen fand sich von Fettsäuren fast nur Buttersäure (4/5) und Valeriansäure, sehr wenig Essigsäure. Der Rest bestand hauptsächlich aus Leucin, enthielt wenig Pepton.

In einer 14 Tage gestandenen Portion war weder Essigsäure noch Valeriansäure nachzuweisen. Die Säure war fast reine normale Buttersäure, wie die Analyse und das Verhalten des dargestellten Guanamins lehrte. Weisse Nadeln, welche leicht für Tyrosin gehalten werden können, erwiesen sich als isomeres Leucin, schwerer löslich als gewöhnliches Leucin. Der Schwefel des Eiweiss tritt nach Nencki zum Theil als SH_2, zum Theil als Schwefelsäure aus.

Tyrosin wird nur in den ersten Stunden der Fäulniss mit Pancreas gefunden; vielleicht wird es in Indol umgewandelt. Bei einem Versuch, in dem 10 Grm. Tyrosin in 4 Liter Wasser unter Zusatz von 2 Grm. Soda und 20 Grm. Pancreas digerirt wurden, erhielt Nencki aber nur Spuren von Indol. Glutamin- und Asparaginsäure fand Nencki in obigen Versuchen nicht.

Aus dem Umstand, dass Kunkel (Verh. d. phys. med. Ges. in Würzburg. N. F., 8, 134) bei Digestion von Fibrin mit Pancreas brennbare Gase auftreten sah, welche Hüfner (Journ. f. pr. Chem. **10**) bei seinen Versuchen mit einer Lösung von Pancreasferment vermisste, sowie aus dem Fehlen von Indol und flüchtigen Fettsäuren in Hüfner's Versuchen glaubt Nencki schliessen zu dürfen, dass die Zersetzung der Eiweissstoffe durch die Fäulniss und die Veränderung derselben durch das lösliche Pancreasferment zwei weder identische noch ähnliche Processe seien (vergl. dagegen Hoppe-Seyler, Pflüger's Arch. **14**, 398). Nencki's Angaben über die Morphologie der bei der Fäulniss auftretenden Organismen sind im Originale nachzusehen, hier sei nur erwähnt, dass er der Thätigkeit derselben die obigen chemischen Umwandlungen zuschreibt und dass er die betr. Organismen auch bei den Zersetzungsprocessen im Darm eine erhebliche Rolle spielen lässt. Herter.

19. E. Salkowski: Ueber eine neue Farbenreaction des Eiweiss [1]).

Beim gelinden Erhitzen von Eiweisskörpern mit dem 4- bis 5fachen Gewichte Natronkalk erhält man in der mit Salzsäure beschickten Vorlage

[1]) Virchow's Archiv **68**, 405—407.

eine wässerige Flüssigkeit, vermischt mit braunrothen, öligen Tropfen. Nimmt man das eingedampfte Gemisch mit starkem Alcohol auf, so erhält man eine intensiv kirschroth oder blauroth gefärbte Lösung. Diese hinterlässt beim Abdampfen eine blaurothe Masse, leicht löslich in Alcohol (auch in absolutem, den Salkowski zur Reinigung der Substanz anwendet), unvollständig löslich in angesäuertem Wasser. Die alcoholische Lösung, mit Zinn und Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, nimmt allmälig denselben Farbenton an wie eine gleich behandelte Hämatinlösung [Hoppe-Seyler, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 7, 1065]. Schüttelt man jetzt die Flüssigkeit mit Chloroform, so nimmt dies einen Farbstoff von den optischen Eigenschaften des Urobilins auf. Es ist schwer, die Reduction bei dem gewünschten Punkt zu begrenzen; sie schreitet leicht bis zu vollständiger Entfärbung der Lösung fort. Constantere Resultate erhält man nach Salkowski, wenn man den blaurothen Farbstoff mit Zinkstaub und Wasser zerreibt und dann bei gelinder Temperatur destillirt. Es geht mit den Wasserdämpfen ein farbloses Oel über, das an der Luft durch O-Aufnahme eine rosenrothe Farbe annimmt. Der entstandene Farbstoff löst sich in Aether, Chloroform, Alcohol. Die goldgelbe, grün fluorescirende alcoholische Lösung zeigt den Absorptionsstreifen des Urobilin besonders scharf begrenzt, wenn man sie ansäuert, wobei sie zugleich einen mehr rothen Farbenton annimmt. Durch Ammoniakzusatz wird die alcoholische Lösung mehr gelb und verliert allmälig die Fluorescenz, welche durch Chlorzink wieder hervorgerufen wird. Der Absorptionsstreif dieser Lösung reicht ungefähr von 146—137 der Scala, wenn D auf 100, Kα auf 71 fällt.

Der erhaltene Farbstoff ist kein Urobilin, denn er löst sich nicht wie dieses in verdünntem Ammoniak, doch hält Salkowski einen Zusammenhang desselben mit dem Urobilin für möglich.

Herter.

20. A. Kossel: Ein Beitrag zur Kenntniss der Peptone [1]).

Kossel liess zur Darstellung seiner Peptone künstlichen Magensaft so lange auf Fibrin einwirken, bis nur noch geringe Trübung mit Essigsäure und Ferrocyankalium eintrat. (Kossel hält daran fest, dass

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 18, 309—320.

die Peptone diese Reaction nicht geben, Maly's Präparate [Thierchem.-Ber. 1874, 23] waren demnach nicht ganz frei von Eiweiss.) Die erhaltenen Lösungen wurden mit BaH_2O_2 übersättigt, durch CO_2 vom überschüssigen Baryt befreit, zum Syrup eingedampft, und der durch Alcohol entstehende Niederschlag A in Wasser gelöst.

Der Niederschlag A ist ein Gemenge: ein Theil der wässerigen Lösung desselben wird durch Quecksilberchlorid gefällt, ein anderer nicht. Ohne eine weitere Trennung vorzunehmen, befreite Kossel die Lösung durch Schwefelsäure vom Baryt, und um zu entscheiden, ob die von Möhlenfeld[1]) und Kistiakowsky[2]) erhaltenen C-armen Producte (42,72—47,71%) durch Oxydation oder Hydratation vermittelst des zu ihrer Reinigung verwandten Silberoxyds entstanden seien [Maly, Pflüger's Archiv 9, 585], behandelte er nur einen Theil der Peptonlösung mit Silberoxyd.

Die mit frischgefälltem Silberoxyd behandelte stark eingedampfte Lösung liess auf Zusatz von starkem Alcohol fast die ganze Menge der Peptonsilberverbindung als graue zusammenhängende Masse fallen. Diese Masse von einem in geringer Menge vorhandenen, in Alcohol löslichen Körper befreit, wurde mit SH_2 entsilbert und bei 100° getrocknet. Die Analyse ergab nach Abzug von 4% Asche im Mittel:

C.	H.	N.	S.	O.
45,93	6,71	15,45	0,90	31,01.

Ein anderer Theil der Lösung von A wurde mit kohlensaurem Kalk digerirt, die filtrirte Flüssigkeit eingedampft und mit Alcohol gefällt. Der entstandene Niederschlag wurde durch mehrmaliges Ausfällen mit Alcohol aus wässeriger Lösung von $CaCl_2$ befreit. Trotzdem enthielt die Substanz noch Ca (5,68 und 6,5%) und Cl (2,34 und 2,27%); das Pepton kann also nach Art einer Amidosäure zugleich mit Basen und Säuren Verbindungen eingehen. [Vergl. Cubavin in med. chem. Untersuch. Tüb., p. 463.] Die Analyse der bei 100° getrockneten Substanz ergab im Mittel:

C.	H.	N.	S.	O.
45,13	6,23	13,96	1,07	25,57.

---

1) A. a. O. 5, 381.
2) A. a. O. 9, 438.

Man kann aus diesen Daten die Zusammensetzung des Peptons verschieden berechnen. Nimmt man an, wie es Kossel für wahrscheinlich hält, die analysirte Substanz sei eine Verbindung von HCl und Peptoncalcium, so ergibt sich folgende Zusammensetzung:

C.	H.	N.	S.	O.
48,97	7,06	15,14	1,16	27,67.

Eine Verbindung von $CaCl_2$ mit Peptoncalcium würde enthalten:

C.	H.	N.	S.	O.
49,08	7,00	15,17	1,16	27,59.

Endlich, wenn sowohl Cl als Ca Wasserstoff im Pepton ersetzen, so ist die Zusammensetzung:

C.	H.	N.	S.	O.
49,09	7,15	15,18	1,16	27,42.

Der Schwefel ist, wie Kossel fand, jedenfalls zum Theil im nicht oxydirten Zustand vorhanden.

Der Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Präparat veranlasst Kossel dazu, mit Maly die Anwendung des Silberoxyds zur Reindarstellung der Peptone zu beanstanden.

Aus dem Alcoholextract der Barytpeptonverbindung erhielt Kossel eine leicht zersetzliche organische Silberverbindung, unlöslich in Wasser, löslich in Ammoniak und unterschwefligsaurem Natron. Sie enthielt 28,6 % Ag und gab nach Entfernung des Silbers Violettfärbung mit Natronlauge und Kupfersulfat.

Kossel's Analysen sprechen für eine stärkere Veränderung der Zusammensetzung des Eiweiss beim Uebergang in Pepton, als Maly annimmt, eine Veränderung, die wohl nur auf Eintritt von H_2O-Moleculen bezogen werden kann. Insofern stimmt die Wirkung des Pepsins mit der Wirkung der Fäulniss überein, sie unterscheidet sich aber von letzterer dadurch, dass sie keine CO_2- und NH_3-Bildung herbeiführt. Das Fehlen der CO_2-Bildung ist durch Hoppe-Seyler und Kistiakowsky festgestellt, Kossel wies nach, dass auch kein NH_3 bei der Pepsinverdauung der Eiweisskörper auftritt.

Herter.

21. R. Rudzki: Die Synthese der Eiweissstoffe im thierischen Organismus [1]).

Rudzki stellt sich vor, dass im thierischen Körper synthetisch Eiweiss aus Kohlenhydraten und Amiden gebildet würde. Er kommt zu dieser Annahme einerseits durch die Möglichkeit, Kaninchen mit eiweissfreier Nahrung unter Zusatz von Liebig'schem Fleischextract oder Harnsäure bei constantem Gewicht zu erhalten, und andererseits durch die im Organismus eintretende Abspaltung von NH_3 aus zugeführten Amiden. Rudzki bestätigte das Auftreten von Bernsteinsäure im Harn nach Einnahme von Asparagin und fand nach Einnahme von Acetamid bedeutende Mengen Essigsäure im Harn von Kaninchen. Bei Glycosurie nimmt Rudzki eine Störung obiger Synthese an, deren Ort er in die Leber verlegt. Herter.

22. Huppert: Ueber den Nachweis des Paralbumins [2]).

Huppert weist darauf hin, dass Spiegelberg (Volkmann's Sammlung klin. Vortr. No. 55) und Waldeyer (Arch. f. Gynäkolog. I., 266) zum Nachweis des Paralbumins ungenügende Reactionen benutzten (Fällbarkeit durch Kohlensäure, Löslichkeit des Alcoholniederschlages in Wasser), und betont als characteristisch einerseits die Eigenschaft des Paralbumins, sich beim Kochen mit Essigsäure schwer flockig abzuscheiden und dabei nur unvollständig aus der milchig trüben Flüssigkeit auszufallen (Scherer), und andererseits die beim Kochen des Alcoholniederschlages mit verdünnter Schwefelsäure erfolgende Bildung einer reducirenden Substanz (Hoppe-Seyler). Herter.

23. R. Boehm und F. Berg: Beiträge zur Pharmakologie des Jod [3]).

Die Bindung von Jod durch Eiweiss ist eine sehr lockere und wird durch Coagulation oder Dialyse des Eiweiss aufgehoben. Die Alkalien des Eiweiss werden in genuinen Eiweisslösungen nicht von freiem Jod gesättigt, dialysirte oder neutralisirte Eiweisslösungen werden durch Jodzusatz sofort sauer, wahrscheinlich durch Bildung von Jodwasserstoffsäure.

In den Körper der Thiere eingeführtes Jod wird im Harn und Speichel ausgeschieden, nicht durch den Magen (Rose). Herter.

---

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. No. 29, 1876.
[2]) Prager med. Wochenschr. 1876, No. 17.
[3]) Archiv f. exper. Path. u. Pharmak. 5, 329—349.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur.

24. W. Henneberg, über das Fettbildungsäquivalent der Eiweissstoffe.
25. A. Percwoznikoff, zur Frage der Synthese des Fettes.
26. A. Sécretan, Recherches sur la putréfaction de l'albumine et sa transformation en graisse. Genève, Ramboz et Schuchardt, 1876. Diss. inaug.
27. J. Forster, über den Ort des Fettansatzes im Thiere bei verschiedener Fütterungsweise.

24. W. Henneberg: Ueber das Fettbildungsäquivalent der Eiweissstoffe [1].

Verf. hebt hervor, dass das Fettbildungsäquivalent der Eiweissstoffe nicht höher als 51,4 % angenommen werden könne und begründet diese Annahme durch folgendes:

	C.	H.	N.	O.
100 Theile Eiweiss	53,53	7,06	15,61	23,80
Ab 33,45 Harnstoff mit . . .	6,69	2,23	15,61	8,92
N-freier Rest	46,84	4,83	—	14,88
Dem C im Rest entsprechen 61,15 Theile Fett mit	46,84	7,37	—	6,94
In obigem N-freien Rest mithin H-Deficit	—	2,54	—	—
O-Ueberschuss (14,88—6,94) .	—	—	—	7,94
Zur Deckung des H-Deficits 22,86 H_2O erforderlich . . .	—	2,54	—	20,32
O-Ueberschuss dadurch erhöht (7,94 + 20,32) auf . . .	—	—	—	28,26

[1]) Tageblatt der 49. Naturforscherversammlung 1876. Beilage, S. 169.

Bei der Unmöglichkeit der Annahme, dass der überschüssige O sich im freien Zustande abspaltet, sind zu den 100 Theilen Eiweiss, von denen man ausgegangen, noch so viel hinzu zu addiren als erforderlich ist, um 28,26 O in die Endproducte des thierischen Stoffwechsels Harnstoff, CO_2 und H_2O überzuführen, nämlich 19,01 Theile (19,01 Eiweiss + 28,26 O = 6,36 Harnstoff + 8,28 H_2O + 32,63 CO_2; demnach liefern 119,01 Theile Eiweiss günstigsten Falles 61,15 Theile oder 51,4 % Fett.

Verf. bezweifelt die Fettbildung aus Kohlehydraten beim Schwein nicht, und hält dieselbe auch bei anderen Thieren für wahrscheinlich, da bereits eine Reihe von Versuchen vorliegen, bei denen die beobachtete Fettbildung ganz hart an der Grenze der aus dem vorhandenen Fett und Eiweiss überhaupt möglichen streift.

Weiske.

25. A. Percwoznikoff: Zur Frage der Synthese des Fetts [1]).

Verf. suchte festzustellen, ob die Synthese des Fettes aus Seifen und Glycerin im Darmepithel und in den Zotten stattfinde. Zu dem Zwecke fütterte Verf. einerseits Hunde mit Eiweiss, Glycerin und fettfreier Seife, andererseits wurde den Thieren ein Gemisch von Seife und Glycerin unmittelbar in den Dünndarm gebracht. Zur Controle beobachtete Verf. hungernde, Eiweiss und Fett fressende Thiere, sowie auch solche, denen nur Seifenlösung ohne Glycerin in das Duodenum eingespritzt wurde. Verf. gewinnt die Meinung, dass wie im Darmepithel so auch vielleicht im Gewebe der Zotten Fette aus Seife und Glycerin gebildet werden.

Baumann.

26. Alfred Sécretan: Recherches sur la putréfaction de l'albumine et sa transformation en graisse [2]).

Das Entstehen von Fettwachs, Adipocire (bestehend aus Ammoniakseifen) beweist die Umwandlung von Albumin in Fett nicht, zumal es nicht feststeht, dass fettfreie Leichentheile Fettwachs liefern können. Die bisherigen Beobachtungen über die spontanen Umsetzungen im Käse stimmen

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, p. 851.

[2]) Inaugural Dissertation Bern. Genève, Ramboz et Schuchardt. 1876.

unter sich nicht überein. Sécretan machte seine Untersuchungen an entfetteten Portionen von Eier- oder Muskeleiweiss, welche in porösen Thongefässen sieben Monate lang (April bis November) in der Erde, in stehendem oder fliessendem Wasser versenkt blieben. Als Zersetzungsproduct fand sich ein Körper, der durch Aether der alkalischen Lösung entzogen wird, dem Indol im Geruch ähnlich, aus Wasser in kleinen Blättchen crystallisirend und durch concentrirte Natronlauge daraus fällbar, bei 85 ^{0} C. schmelzend. Mit rauchender Salpetersäure gibt dasselbe keine rothe, sondern eine grünliche Färbung, die beim Erhitzen in Gelb übergeht, mit kalter reiner Salpetersäure eine roth-violette, mit Eisenchlorid eine bläuliche, mit verdünnter Natronlauge, Schwefelsäure und Salzsäure eine rosa Färbung, besonders beim Erhitzen. Silbernitrat wird in der Wärme reducirt. Diesen Körper, welchen Nencki auch im Dickdarm fand (Ueber die Zersetzung der Gelatine etc. Bern 1876, p. 36), hält Sécretan für identisch mit dem von Bopp (Annalen der Pharmacie, 69—70, 1849) bei der Fäulniss des Eiweiss beobachteten. Er scheint ein Umwandlungsproduct des Indols zu sein, denn in einer bei Luftzutritt gefaulten Portion Eiweiss fand Sécretan den Körper nach sieben Wochen, neben Spuren von Indol, während drei Wochen vorher eine grössere Menge Indol vorhanden war.

Ausser diesem Körper fand Sécretan als Fäulnissproducte Ammoniak, Leucin, wenig flüchtige Fettsäuren. Ein grosser Theil des Eiweiss war unverändert geblieben. Tyrosin konnte nicht nachgewiesen werden; Sécretan nimmt an, dass es in früheren Stadien der Fäulniss sich gebildet hatte und später wieder zersetzt worden war. Aus seinen Untersuchungen folgert Sécretan, dass eine Bildung von Fett aus Eiweiss bei der Fäulniss nicht anzunehmen ist.

Herter.

27. J. Forster: Ueber den Ort des Fettansatzes im Thiere bei verschiedener Fütterungsweise [1]).

Die Entstehung des im Thiere vorhandenen Vorrathes von Fett ist zurückzuführen 1) auf eine Aufspeicherung von Nahrungsfett, 2) auf eine Abspaltung von Fett aus Eiweisskörpern. Das mit der Nahrung aufge-

[1]) Zeitschr. f. Biol. 12, 448—468.

nommene Fett gelangt mit dem Chylus in's Blut und von da in die Gewebe. Dasjenige Fett aber, welches sich erst im Körper, in den Organen, je nach ihrer Betheiligung bei der Eiweisszersetzung bildet, könnte sich an oder in der Nähe seiner Bildungsstätte unter günstigen Bedingungen anhäufen; dasselbe würde sich dann hauptsächlich in den organischen Elementen der Leber, Muskeln etc. vorfinden; dagegen würde in der Nahrung aufgenommenes Fett in höherem Maasse in dem sogenannten Fettgewebe abgelagert.

Von diesen und daraus sich ergebenden Gesichtspunkten ausgehend, stellte Verf. Versuche an Tauben an, deren ursprünglicher Fettgehalt möglichst gering und annähernd bekannt war.

Es wurden drei Thiere mehrere Tage lang mit je 5—6 Grm. trockenem Pferdefleisch, das durch Behandeln mit Aether von Fett befreit war, unter Zusatz von Wasser gefüttert. Ein solches Thier wurde nach 6 Tagen getödtet (Fett-Hungertaube), das zweite wurde mit Speckwürfeln (ca. 20 Grm. pro die) und einer Spur Fleischpulver (Specktaube), das dritte mit 30—40 Grm. eines Gemisches von Fleisch und Kohlenhydraten weiter gefüttert. Die Specktaube musste am dritten Tage der bezeichneten Fütterung getödtet werden; das dritte Thier („die Stärketaube") konnte noch sieben Tage weiter gefüttert werden. Während der Fütterungszeit wurden die Gewichte der Thiere täglich notirt. Die getödteten Thiere wurden entfedert, gewogen und in einzelne Theile zerlegt, mit welchen die Fettbestimmungen ausgeführt wurden.

Das Ergebniss ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Hungerthier.			Speckthier.			Stärkethier.		
	Frisch.	Trocken.	Fett.	Frisch.	Trocken.	Fett.	Frisch.	Trocken.	Fett.
1) Haut	23,1	5,7	0,84	17,8	8,7	4,38	25,8	11,6	6,72
2) Leber . . .	5,8	1,7	0,218	10,6	2,6	0,311	19,6	4,4	0,479
3) Eingeweide .	21,9	4,8	0,318	2,0	0,7	0,502	28,1	8,0	1,359
4) Muskeln . .	102,8	22,4	0,692	100,6	26,7	3,020	130,6	32,3	3,215
5) Knochen . .	39,9	16,2	0,234	33,0	17,2	2,667	36,3	18,4	3,140
6) Schädel und Wirbelsäule .	20,3	5,2	0,422	18,3	5,6	0,925	24,4	7,0	1,085
Gesammt-Thier .	213,8	56,0	2,224	182,3	61,5	11,805	264,8	81,7	15,998

Danach enthielt die Specktaube 5—6 mal, die Stärketaube an 7 mal so viel Fett als die „Hungertaube". In allen untersuchten Theilen der beiden verschieden gefütterten Thiere hatte sich reichlich Fett abgelagert, mit Ausnahme der Leber. Es besteht also kein bemerkenswerther Unterschied hinsichtlich des Orts des Fettansatzes, zwischen dem mit der Nahrung dem Körper zugeführten und dem in ihm selbst gebildeten Fette.

Das Fehlen des Fettes in der Leber des zweiten und dritten Thieres erklärt Verfasser einerseits durch die Annahme, dass das Eiweiss in der Leber eine andere Art der Zersetzung erleide, als in den anderen Organen, theils dadurch, dass die Fütterung nicht lange genug gedauert habe, da normaler Weise beim Mästen von Thieren überhaupt in der Leber erst ganz zuletzt Fett angehäuft werde.

Baumann.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur.

Zuckerarten.

28. B. Tollens, über das specifische Drehungsvermögen des Traubenzuckers.

*A. Müntz, de l'influence de certains sels et de la chaux sur les observations sacharimetriques. [Compt. rend. 82, 1334.] Nach Müntz wird die specifische Drehung des Rohrzuckers und anderer Zuckerarten durch gewisse anorganische Substanzen beeinflusst, sie wird verringert besonders durch Aetzkalk, Soda, Chlornatrium, Borax; ohne Einfluss ist dagegen neutrales Bleiacetat.

*L. Calderon, sur les différents pouvoirs rotatoires que présente le sucre de canne selon le procédé employé pour les mesurer. [Compt. rend. 83, 393.] Calderon bestimmte in 10- und 20 %iger Lösung die specifische Drehung des Rohrzuckers und fand für die Uebergangsfarbe $\alpha_j = 73^0\ 12'$ (Berthelot hatte $73^0\ 48'$ gefunden), für gelbes Licht $\alpha_D = 67^0\ 9'$ (nach Girard $67^0\ 18'$).

*A. Müntz und E. Aubin, Recherches sur la mannite, au point de vue de ses propriétés optiques. [Compt. rend. 83, 1213.] Müntz und Aubin wiesen nach, dass aus verschiedenen Zuckerarten dargestellter Mannit die gleiche Wirkung auf polarisirtes Licht zeigt.

*E. Dieck und B. Tollens, Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium. Dieck und Tollens stellten aus Topinamburknollen O. Popp's Synanthrose dar. Diese Zuckerart, ähnlich dem Rohrzucker, doch nicht krystallisirbar und optisch inactiv, fanden sie im Gegensatz zu Popp gährungsfähig.

*D. Loiseau, sur une nouvelle substance organique cristallisée. [Compt. rend. 82, 1058.] Loiseau gibt seinem neuen zuckerartigen Körper, den er Raffinose nennt, die Formel $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$.

*Eug. Perrot, Note sur le dosage des sucres au moyen des liqueurs titrées. [Compt. rend. 83, 1044.] Nach Perrot wird das durch Reduction der Fehling'schen Lösung erhaltene Kupferoxydul unter Zusatz von chlorsaurem Kali in verdünnter Salpetersäure gelöst, die Lösung zu einer abgemessenen ammoniakalischen Cyankaliumlösung von bekanntem Titre bei 60 bis 70° hinzutitrirt, bis die Flüssigkeit blaue Farbe annimmt und aus der verbrauchten Menge der Lösung der Gehalt an Zucker berechnet.

29. K. Zimmer, Levulose im Harne eines Diabetikers.
30. E. Külz, Beiträge zur Kenntniss des Inosits.
31. Derselbe, über den Blutzucker.

*A. Girard und Laborde, sur l'inactivité optique du sucre réducteur contenu dans les produits commerciaux. [Compt. rend. 82, 214.]

*A. Müntz, Transformations du sucre de canne dans les sucres bruts et dans la canne à sucre. [Compt. rend. 82, 210.] Müntz, sowie Girard und Laborde bestätigen die Angabe Dubrunfaut's, dass sich in Pflanzensäften ein optisch unwirksamer Zucker vorfindet, welcher alkalische Kupferlösung reducirt; derselbe ist nach Müntz gährungsfähig.

*Aimé Girard, sur un derivé par hydration de la cellulose. [Ann. de chim. et de phys. (ser. 5) 9, 116.

*G. Salomon, über das Vorkommen von Traubenzucker in den Rückständen käuflicher Alcohole. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1876, No. 22.

32. G. Ledderhose, über salzsaures Glycosamin.
33. Cl. Bernard, critique expérimentale sur la formation de la matière sucrée dans les animaux.

Glycogen.

34. E. Külz, zur Kenntniss des menschlichen Leberglycogens.
35. S. Wolffberg, über den Ursprung und die Aufspeicherung des Glycogens im thierischen Organismus.

*M. Abeles, Verbreitung des Glycogens im thierischen Organismus. [Centralbl. f. d. med. Wiss. 1876, No. 5.] Abeles fand, dass die normale Milz, sowie die Lunge und Niere von Hunden, die drei Tage vor dem Versuche mit Brod gefüttert waren, Glycogen enthalten.

36. M. v. Vintschgau und M. J. Dietl, über die Einwirkung warmer Kalilösung auf Glycogen.

37. R. Chittenden, on the oxidation product of glycogen with bromine silver oxide and water.
38. J. Seegen, über die Umwandlung von Glycogen in Traubenzucker durch Speichel- und Pancreasferment.
39. R. Böhm und F. A. Hoffmann, über den Verbrauch der Kohlehydrate im thierischen Organismus.
*J. Forster, über die Abstammung des Glycogens im Thierkörper. [Sitzungsber. d. math. phys. A. d. k. b. Acad. d. Wissensch. zu München 1876, Heft II.]

Hinsichtlich anderer den Zucker und das Glycogen betreffenden Arbeiten vergl. unten die Gap. VII und IX.

---

28. B. Tollens: Ueber das specifische Drehungsvermögen des Traubenzuckers [1].

In Ber. d. d. chem. Ges. 9. Jahrg. pag. 487 gab Tollens die specifische Drehung für $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ auf ca. 48°, für $C_6H_{12}O_6$ auf ca. 53° an. Fernere Untersuchungen an häufig umcrystallisirtem Traubenzucker aus Marquart'schem reinem Stärkezucker zeigten, dass für Concentrationen von 3—10 % die Drehkraft bis auf ¼—⅓ ° constant bleibt. Bei Verstärkung der Lösungen steigt das Drehungsvermögen.

Bei 10,2216 % Traubenzuckerhydrat $(\alpha)_D$ für $C_6H_{12}O_6 + H_2O = 48,12°$, für $C_6H_{12}O_6 = 52,93°$.
Bei 20,4832 % Traubenzuckerhydrat $(\alpha)_D$ für $C_6H_{12}O_6 + H_2O = 48,5°$, für $C_6H_{12}O_6 = 53,34°$.
Bei 34,7753 % Traubenzuckerhydrat $(\alpha)_D$ für $C_6H_{12}O_6 + H_2O = 48,705°$, für $C_6H_{12}O_6 = 53,57°$.
Bei 90,8722 % Traubenzuckerhydrat $(\alpha)_D$ für $C_6H_{12}O_6 + H_2O = 52,39°$, für $C_6H_{12}O_6 = 57,63°$.

Die specifische Drehung für jede Concentration berechnet sich nach Tollens aus der Formel:

$$(\alpha)_D = 47,86558° + P . 0,005515 + P^2 . 0,00038788,$$

also für 100 % $(\alpha)_D = 53,30°$ resp. 58,63°.

Herter.

---

[1]) Beilage zum Tageblatt d. 49. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte, pag. 87.

29. K. Zimmer (Karlsbad): Levulose im Harn eines Diabetikers[1].

Der Harn eines Arztes (39 Jahre), der seit Kurzem an Diabetes mellitus litt, zeigte nach Zimmer bei wiederholter Prüfung Linksdrehung bis zu 2,2 %. Der mit Fehling'scher Lösung bestimmte Zuckergehalt fiel stets höher aus, als der Linksdrehung entsprach (bis zu 9,8 %), so dass der Harn neben Fruchtzucker (Levulose) auch noch eine andere Zuckerart (Dextrose) enthalten musste. Die angeordnete Diät war: Fleischspeisen, Eier, Bouillon, ungesüsster schwarzer Kaffee, Wein, Mandelzwieback und Spinat.

Da Fütterungen mit Levulose und Inulin im gesunden Organismus das Leberglycogen unzweifelhaft vermehren [Thierchem.-Ber. 3, 192; 4, 279; 4, 55], da ferner das nach Fütterung mit Levulose gefundene Glycogen Dextrose liefert und dasselbe ist, welches nach Fütterung mit anderen Zuckerarten gefunden wird, so kann nach Zimmer die Levulose, welche er im Harn seines Diabetikers fand, zuvor nicht als Glycogen in der Leber aufgespeichert gewesen sein, sie musste vielmehr mit Umgehung der Glycogenbildung direct in die allgemeine Circulation und in den Harn gelangen. Das drängt zu der Annahme, dass es sich mit dem gleichzeitig ausgeschiedenen Traubenzucker ganz ebenso verhält und dass jede krankhafte Zuckerausscheidung überhaupt auf dem Darniederliegen der Glycogenbildung in den Geweben (Leber, Muskeln, Milz, Hoden) beruht. Die Vorstellung, dass bei Diabetes einzig und allein die glycogenbildende Function der Leber gestört sei, ist nach Zimmer ebenso unberechtigt wie einseitig und zur Erklärung der verschiedenen Formen des Diabetes unzureichend (hinsichtlich der Formen s. d. Original).

Külz.

30. E. Külz: Beiträge zur Kenntniss des Inosits[2].

Von den beiden gebräuchlichen Inosit-Proben (Scherer, Gallois) gibt Külz der von Gallois den Vorzug, weil sie einfacher ist und sich mit einer Quecksilberlösung anstellen lässt, wie sie zur Titrirung des Harnstoffes benutzt wird.

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1876, No. 28.

[2]) Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg. 1876, No. 4.

Verf. untersuchte gelegentlich die frischen Organe vom Hund, Kaninchen und Rind auf Inosit und fand ihn constant im Harn, Rückenmark, Herz- und Sceletmuskel, Lunge, Leber, Pancreas, Milz, Niere, Nebenniere und Hoden.

Seine Bemühungen, den Inosit aus Blut crystallinisch darzustellen, waren bis jetzt vergeblich.

Im normalen menschlichen Harn konnte Verf. keinen Inosit nachweisen, ebenso wenig im Kaninchenharn. Auch bei verschiedenen Krankheiten (Pneumonie, Phthisis pulmonum, Emphysem, Pleuritis, Vitium cordis, Carcinom des Oesophagus und des Magens, Icterus, einigen Leberkrankheiten, Cystitis, Nephritis, Myelitis, einigen Hirnkrankheiten, Diabetes mellitus und insipidus) untersuchte Külz den Harn auf Inosit. Wie Gallois fand ihn Külz nur bei Diabetes mellitus und insipidus und bei Krankheiten, die mit Albuminurie einhergehen, doch nur in ganz geringer Menge und durchaus nicht constant.

Die Angabe Hilger's, dass sich aus Inosit in Berührung mit faulem Käse Paramilchsäure bilde, fand Verf. (gleich nach dem Bekanntwerden von Hilger's Arbeit) bestätigt, hält jedoch mit Rücksicht auf die Beobachtung Maly's [Thierchem.-Ber. 4, 85] eine Wiederholung der Versuche für geboten.

Külz acquirirte 62 Grm. Fleischinosit und stellte selbst aus grünen Bohnen (es kamen ca. 20 Centner zur Verarbeitung) über 1 Pfund Inosit dar. Mit diesem Material suchte er folgende Fragen zu entscheiden:

1) Tritt Inosit im Harn normaler Individuen auf, wenn man ihn in grösseren Mengen einführt?

2) Steht der Inosit in Beziehung zur Glycogenbildung in der Leber?

3) Steigert per os eingeführter Inosit bei Diabetes mellitus die Traubenzuckerausscheidung oder tritt er als solcher in grösserer Menge auf, als im Harn normaler Individuen?

Ad 1. Zwei normalen Individuen (Scherer und Külz) wurde Inosit in wässeriger Lösung zu 30 resp. 50 Grm. verabreicht. Scherer hatte zwei dünnbreiige Stuhlgänge; die 24stündige Harnmenge enthielt 0,225 Grm. Inosit. Külz hatte drei dünnbreiige Stuhlgänge; die 24stündige Harnmenge enthielt 0,476 Grm. Inosit.

Ad 2. Die zunächst an Fröschen angestellten Versuche befriedigten Külz in keiner Weise; sie brachten ihn zu der Einsicht, dass ohne besondere Vorstudien der Frosch vorläufig hierfür das am wenigsten ge-

eignete Versuchsthier ist. Die Schwundzeit des Leberglycogens wird hier noch durch ein weiteres Moment, die Jahreszeit und wie es scheint auch durch die Species beeinflusst. Die weiteren Versuche wurden ausschliesslich an Kaninchen angestellt. Nur ausgewachsene und kräftige Thiere wurden ausgewählt. Die Hungerzeit betrug 6 volle Tage. Das Glycogen wurde nach Brücke bestimmt. Umstehende Tabelle enthält die Details.

Alle Thiere bekamen gegen Ende des Versuchs Durchfall, der wohl auf die Milchsäure, welche sich aus einem Theil des eingeführten Inosits im Darm zu bilden scheint, zurückzuführen ist. Der Harn war in allen Versuchen inosithaltig. Versuch No. 12 wäre der einzige, auf den hin man dem Inosit eine Beziehung zur Glycogenbildung in der Leber vindiciren könnte. Gegen die „Versuchsform“ lassen sich gewiss manche Einwände geltend machen; doch scheint es Külz ungerechtfertigt, die negativen Resultate der 13 übrigen Versuche durch die Mängel der Versuchsform erklären zu wollen, da man bei ganz derselben Versuchsform mit Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker u. s. w. schlagende Resultate erhält.

Ad 3. Ein Diabetiker der leichten Form, dessen Harn bei strenger Diät ganz frei von Zucker war, nahm im Laufe des Vormittags 50 Grm. Inosit. Die 24stündige Harnmenge war frei von Traubenzucker, enthielt aber 0,335 Grm. Inosit. Der Harn des folgenden Tages war frei von Traubenzucker und Inosit.

Zwei andere Diabetiker der schweren Form nahmen ebenfalls im Laufe des Vormittags je 50 Grm. Inosit. Die 24stündige Harnmenge enthielt 0,613 resp. 0,276 Grm. Inosit. Die Ausscheidung des Traubenzuckers wurde nicht nachweisbar gesteigert. Die Diät war während der Vor- und Nachbeobachtung wie während des eigentlichen Versuchs durchaus gleichmässig.

Die Grösse der Inositausscheidung war in allen drei Fällen etwa dieselbe wie bei normalen Menschen.

Verf. untersuchte zwölf verschiedene, ganz rein gehaltene (1868er) Rheinweine, ferner eine Reihe von anderen Weinen, für deren Reinheit er keine Garantie hatte, so die namenlosen Weine der Apotheker, Mosel-, Pfälzer-, Ungarweine und französische Rothweine auf Inosit. Das Resultat fiel mit einer Ausnahme (Kunstproduct) stets positiv aus. Man

No. des Versuchs.	Concentration der Inositlösung.	Zahl der Injectionen.	Grösse der einzelnen Injectionen.	Gesammtmenge des einverleibten Inosits.	Zeit der Tödtung.	Menge des Leberglycogens.	Inositgehalt des Harns.
1	15 %	5	40 CC.	30 Grm.	Anfang d. 8. Versuchstages[1].	0,021 Grm.	0,537 Grm.
2	10 „	5	40 „	20 „	„ „ „ „	Spuren.	0,314 „
3	10 „	5	40 „	20 „	„ „ „ „	Spuren.	0,185 „
4	15 „	4	30 „	18 „	Ende des 7. Versuchstages.	0,073 Grm.	0,123 „
5	15 „	3	30 „	13,5 „	„ „ „ „	0,025 „	0,072 „
6	15 „	3	30 „	13,5 „	„ „ „ „	Spuren.	0,051 „
7	15 „	4	30 „	18 „	„ „ „ „	Spuren.	0,256 „
8	10 „	10	20 „	20 „	„ „ „ „	Spuren.	0,320 „
9	10 „	8	25 „	20 „	„ „ „ „	0,03 Grm.	0,138 „
10	10 „	7	10 „	7 „	„ „ „ „	Spuren.	0,158 „
11	15 „	5	20 „	15 „	„ „ „ „	0,0636 Grm.	0,0955 „
12	10 „	5	20 „	10 „	„ „ „ „	0,2103 „	Inosithaltig.
13	10 „	5	20 „	10 „	„ „ „ „	Spuren.	Inosithaltig.
14	10 „	3	25 „	7,5 „	Das Thier stirbt Nachts.	In d. Leber Spuren v. Zucker.	Nicht untersucht.
15	15 „	7	21—22 „	22,5 „	Ende des 7. Versuchstages.	0,054 Grm.	0,338 Grm.

[1]) Als 1. Versuchstag bezeichnet Külz den 1. Hungertag.

darf demnach den Inosit als constanten Bestandtheil des Weins, der besten wie der geringsten Sorten, bezeichnen. Da der Inosit ein sehr widerstandsfähiger Körper ist, so kann sein Fehlen in einem Wein nicht wohl durch die Annahme erklärt werden, dass er sich zersetzt habe.

Külz.

31. E. Külz: Ueber den Blutzucker [1]).

Entgegen der Angabe Cantani's [Thierchem.-Ber. 5, 57] fand Külz in 6 Fällen von Diabetes, von denen 4 der schweren, 2 der leichten Form angehörten, den Blutzucker stets rechtsdrehend. Das aus der Leber eines Diabetikers dargestellte Glycogen lieferte, mit Speichel behandelt, reducirenden Zucker, der ebenfalls rechts drehte.

Külz.

32. G. Ledderhose: Ueber salzsaures Glycosamin [2]).

Von Salzen, Farbstoffen, Fetten etc. gereinigtes Chitin löst sich beim Erwärmen in concentrirter Salzsäure, nach einer halben Stunde ist die Zersetzung beendigt; nach dem Eindampfen scheidet sich eine Menge glänzender Crystalle aus, die durch Umcrystallisiren und Waschen mit Alcohol vollkommen rein erhalten werden; noch besser gelingt die Darstellung dieser Crystalle, wenn man zu der Salzsäure etwas Zinn zusetzt; es wurden von denselben etwa 40 % von dem angewendeten Chitin erhalten. Die Analyse führte zu der Zusammensetzung der salzsauren Verbindung eines einfachen Aminderivates des Traubenzuckers:

$$COH \, . \, (CHOH)_4 \, . \, CH_2 \, NH_2 + HCl.$$

Das salzsaure Glycosamin ist in Wasser leicht, in Alcohol schwer löslich; die Lösung reagirt sauer, schmeckt süss; durch Erwärmen mit Alkalien wird es zersetzt unter Bildung harziger Massen. Es reducirt Kupfer und Silber aus alkalischen Lösungen, das specifische Drehungsvermögen $(\alpha)D$ ist ungefähr $= + 70{,}6^{0}$; mit Hefe scheint es direct gährungsfähig zu sein. Die Darstellung der reinen Base ist noch nicht gelungen.

Baumann.

---

1) Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. 6, 148.
2) Ber. d. chem. Ges. 9, 1200.

33. Cl. Bernard: Critique expérimentale sur la formation de la matière sucrée dans les animaux [1]. Sur la glycémie [2].

Bernard gibt zunächst eine kritische Darstellung der Geschichte obiger Frage und formulirt dann seinen Standpunkt, gestützt auf eine exactere Wiederholung seiner früheren Untersuchungen. Nach ihm localisirt sich bei erwachsenen Thieren die Entstehung des Zuckers, den er für einen normalen Blutbestandtheil hält, in der Leber, während sie beim Fötus in vielen anderen Organen stattfindet. In dem Maasse wie die transitorischen Fötalorgane an Glycogen abnehmen (das Glycogen scheint Bernard „eine Entwickelungsbedingung gewisser Gewebe" zu sein), übernimmt die Leber die Bildung des Zuckers.

Bei den quantitativen Bestimmungen verfährt Bernard folgendermaassen: Das Blut (10—25 Grm.) wird in einer Porzellanschale aufgefangen, mit dem gleichen Gewicht schwefelsauren Natrons und einigen Tropfen Essigsäure versetzt und sofort zum Kochen erhitzt. Nachdem das verdampfte Wasser ersetzt ist, wird das Coagulum ausgepresst und in der eiweissfreien Flüssigkeit mit Fehling'scher Lösung der Zucker bestimmt. (Zur Berechnung des Gehaltes im Blute gibt Bernard an, dass 25 Grm. Blut + 25 Grm. Na_2SO_4 40 Ccm. Flüssigkeit geben.) Das entleerte Blut muss sofort in Arbeit genommen werden, denn beim Stehen nimmt der Zuckergehalt schnell ab; durch Zusatz von 1 % Eisessig kann man indessen dieser Zersetzung eine Zeitlang vorbeugen. Auch in den Gefässen verschwindet der Zucker bald nach dem Tode. Darum entnimmt Bernard die Blutproben stets dem lebenden Thier vermittelst langer elastischer Sonden, welche in die Gefässe eingeführt werden, und da der Zuckergehalt des Blutes fortwährenden Schwankungen unterliegt, so z. B. durch Blutentziehungen gesteigert wird, so entnimmt er bei vergleichenden Bestimmungen die verschiedenen Blutproben zu gleicher Zeit.

Die normalen Schwankungen des Zuckergehaltes im Blute liegen zwischen 1 und 3 pro Mille. Steigt der Gehalt höher als 3 pro Mille, so tritt Diabetes ein. Der Zuckergehalt des Blutes ist unabhängig von der Nahrung, denn carnivore und herbivore Thiere sowie Menschen bei

---

[1]) Compt. rend. 82, 114, 173, 777, 1351, 1405. 83, 369, 407.
[2]) Ann. d. chim. et de phys. (ser. 5) 9, 207—258.

gemischter Kost haben eine nahe übereinstimmende Zuckermenge im Blute. Chylus und Lymphe sind ärmer an Zucker als arterielles Blut, doch zeigt der aus Fisteln des Ductus thoracicus aufgefangene Chylus einen ziemlich hohen Gehalt.

Das arterielle Blut enthält zu einer gegebenen Zeit in verschiedenen Gefässprovinzen gleich viel Zucker. Das Venenblut zeigt grössere Differenzen, enthält aber immer weniger Zucker als das arterielle.

Bernard fand bei verschiedenen Hunden:

	In Arteria iliac. commun.	In Vena iliac. commun.
	Zucker 1,24 pro Mille.	0,96 pro Mille.
	1,00 „ „	0,88 „ „
	1,10 „ „	1,08 „ „
	1,30 „ „	1,02 „ „
Ferner:	In Carotis.	Vena jugul. ext.
	1,10 pro Mille.	0,67 pro Mille.
	1,10 „ „	0,83 „ „
	1,51 „ „	0,95 „ „

Ebenso ist das Blut der Nierenvene ärmer als das der Nierenarterie. Dagegen ist das Blut der Lebervenen bedeutend reicher an Zucker als das der Arterien. Das Blut der Vena cava enthielt bei einem Hunde im Becken 0,88 pro Mille, im Niveau der Nierenvenen 1,00, im Niveau der Lebervenen 2,66. In einem anderen Falle lieferte die Vena cava inf. an der Mündung der Lebervenen 2,50 pro Mille Zucker, während das arterielle Blut nur 1,70 enthielt. Bei einem dritten Versuch ergab sich für die rechte Vena jugularis 0,91, für die Vena cava sup. 0,90, für die rechte Carotis 1,10, und für das rechte Herz 1,25 pro Mille Zucker im Blute. Bernard hält daher an seiner Ansicht fest, dass der Zucker des Blutes bei erwachsenen Thieren aus der Leber stammt.

Herter.

34. E. Külz: Zur Kenntniss des menschlichen Leberglycogens [1].

Külz stellte aus etwa dem 10. Theil der Leber einer diabetischen Leiche 0,45 Grm. reines Glycogen dar. Da das betreffende Leberstück

[1]) Pflüger's Archiv 18, 267.

nur ganz grob zerstückelt und nur ein Mal (eine Stunde lang) mit Wasser ausgekocht wurde, so glaubt Külz den Glycogengehalt der ganzen Leber mindestens auf 10—15 Grm. veranschlagen zu müssen. Das Individuum litt an der schweren Form des Diabetes. Patient hatte längere Zeit vor seinem Tode strenge Fleischdiät innegehalten. Kohlehydrate waren ausgeschlossen. Patient lag 28 Stunden in der Agonie und hatte 6 Stunden vor Beginn derselben, also 34 Stunden vor dem Tode, die letzte Nahrung zu sich genommen. Die Section fand 12 Stunden nach dem Tode statt.

Külz.

35. S. Wolffberg (München): Ueber den Ursprung und die Aufspeicherung des Glycogens im thierischen Organismus [1].

Verf. verfütterte Hühner, die eine vorbereitende Hungerzeit durchgemacht hatten, mehrere Tage mit „reiner Eiweissnahrung". Diese wurde aus sehr magerem Pferdefleisch nach möglichst sorgfältiger Entfernung aller nicht muskulösen Bestandtheile durch Trocknen und Pulvern gewonnen. In Lebern und Pectorales wurde nach Brücke das Glycogen bestimmt.

	In der Leber:			In den Pectorales:	
	%	Absolut.		%	
I. . .	1,56	0,446	Glycogen.	0,251	während der Verdauung.
II. . .	1,45	0,598	„	0,454	während der Verdauung.
III. . .	0,145	0,102	„	0,211	17 Stunden nach der letzten Fütterung.
V. . .	0,22	0,041	„	0,162	24 Stunden nach der letzten Fütterung getödtet.

Man sieht, dass einige Zeit nach der Fütterung der Glycogengehalt der Organe abnimmt, langsamer in den Muskeln, rapider in der Leber.

Wenn frühere Autoren nach sonst sorgfältiger Verfütterung von Eiweiss in der Leber kein Glycogen fanden, so ist dies nach dem Verf. darin begründet, dass zu lange Zeit seit der letzten Fütterung bis zur Untersuchung verstrichen war. Es sei gar kein Grund vorhanden zu der Annahme, dass die Glycogenbildung je erlösche. Man habe bisher zu wenig beachtet, dass mit der Bildung des Glycogens die Zerstörung des-

[1]) Zeitschrift f. Biolog. 12, 266—314.

selben Hand in Hand gehe. Man hat niemals an der gefundenen Glycogenmenge einen sicheren Anhaltspunkt dafür, wie viel in einem bestimmten Versuche gebildet worden war. Findet man (z. B. beim Hungern) in der Leber kein Glycogen, so folgt daraus nur, dass im gleichen Moment ebensoviel, wie gebildet, auch weiter umgewandelt wird. Befindet sich ein Thier in diesem Zustand des Glycogengleichgewichts, so kann eine Anhäufung im Allgemeinen nur dadurch erfolgen, dass entweder ein Stoff eingeführt wird, aus welchem direct sich Glycogen bildet, oder ein Stoff, welcher durch eigenen Untergang das Glycogen vor der Zerstörung schützt. In der That bauen sich auf diesen beiden Eventualitäten die bisherigen Hypothesen der Glycogenbildung auf. Diese knüpfen bekanntlich an die lange bekannte Thatsache an, dass nach Verfütterung von Kohlehydraten die reichste Anhäufung von Glycogen in der Leber zu Stande kommt. Die von Luchsinger [Thierchem.-Ber. 5, 47] sogenannte Anhydridhypothese lässt das Glycogen durch Synthese mit Wasseraustritt aus dem Zucker des der Leber zugeführten Blutes entstehen. Für die Beurtheilung dieser Hypothese ist es nun nach dem Verf. von Interesse, dass die Glycogenanhäufung nicht allein durch Zuckerzufuhr, sondern auch durch Fütterung von Glycerin, Leim und Eiweiss bewirkt wird, so dass die Glycogenbildung in gewissem Sinne als unabhängig von der Art der Nahrung betrachtet werden muss. Diese Thatsache spricht mehr für die zweite Hypothese als für die Anhydridbildung, welche letztere, wie Verf. ausführt (siehe hierüber das Original), durch genügende Beweise nicht gestützt wird.

Die Ersparnisshypothese lässt das Glycogen im Thierkörper aus Eiweiss sich abspalten. Gegen sie hat Luchsinger mehrfache Einwände erhoben, welche unzweifelhaft so lange berechtigt sind, als man der Ersparnisshypothese zuschreibt, dass sie das Glycogen desshalb durch die Kohlehydrate geschützt werden lässt, weil diese den Sauerstoff für sich mit Beschlag belegen und das Glycogen vor der Oxydation schützen. Hierum handelt es sich aber nach Wolffberg gar nicht. Die Oxydationen kommen, wie von Voit, Pflüger u. A. ausgeführt worden ist, überhaupt erst in zweiter Linie in Betracht. In erster Linie muss man die Einwirkung eines Nahrungsstoffes auf die Umsetzungen im Organismus beachten. Wird ein Stoff, der im Organismus leichter als das aus den Albuminaten abgespaltene Glycogen umgesetzt wird, in hinreichender Menge aus dem Darm in die Circulation übergeführt, so kommt es eben

hierdurch zu einer Aufspeicherung des Glycogens. Solche Stoffe sind die Kohlehydrate, insbesondere der Traubenzucker. Milchsaures, weinsaures Natrium u. a. werden im Organismus wohl leicht oxydirt, schützen aber das Glycogen vor der Umsetzung umsoweniger, als, wie man weiss, nach ihrer Zufuhr O-Aufnahme und CO_2-Abgabe erhöht sind. Die Zufuhr von Fett bewirkt desshalb keine Glycogenanhäufung, weil, wie Pettenkofer und Voit nachgewiesen, das Fett im Organismus nicht leichter umgesetzt wird als die Kohlehydrate, in specie das Glycogen.

Wolffberg hat nun versucht, ähnlich wie Pettenkofer und Voit für den Fettansatz, so für die Glycogenanhäufung nach Zufuhr von Kohlehydraten den directen Nachweis zu liefern, dass das Glycogen vom Eiweiss abstammt und zwar so, dass in einer ersten Versuchsreihe gleiche Eiweissmengen mit steigenden Mengen von Zucker verfüttert wurden, in einer zweiten Versuchsreihe steigende Eiweissmengen mit derselben Zuckermenge. Durch die letztere Versuchsreihe:

	Futter:		
	Eiweiss.	Zucker.	Leberglycogen.
I. . . .	8	60	0,474
II. . . .	30	60	0,631
III. . . .	30	60	0,821
IV. . . .	50	60	1,840

liess sich zeigen, dass mit steigendem Eiweissgehalt der Nahrung der Glycogengehalt der Nahrung zunahm. Angestrebt wurde durch die erste Versuchsreihe der Nachweis, dass, wenn die Eiweissmenge der Nahrung gleichbleibt, auch die gebildete Glycogenmenge einen bestimmten Grenzwerth nicht überschreiten könne, selbst wenn in der Zuckerzufuhr gestiegen wurde. Die Zahlen sind folgende:

	Futter:		
	Eiweiss.	Zucker.	Leberglycogen.
I. . . .	8	30	0,107
II. . . .	20	40	0,375
III. . . .	20	60	1,441
IV. . . .	20	90	1,757

Von Interesse ist in dem eben angedeuteten Sinne der Vergleich der Versuche IV in beiden Serien.

Die Arbeit wurde unter der Leitung von Voit ausgeführt.

Külz.

36. M. v. Vintschgau und M. J. Dietl: Ueber die Einwirkung warmer Kalilösungen auf Glycogen [1]).

Die Verff. fanden die bisher allgemein gemachte Annahme, dass das Glycogen durch Kochen mit Kalilauge nicht angegriffen werde, bei näherer Prüfung irrig. Das aus Kalbslebern dargestellte Glycogen war stickstoff-, jedoch nicht vollkommen aschefrei (0,12—0,17 % Asche). Die Ascherückstände gaben mit HCl ausnahmslos gelbe Lösungen, die mit Rhodankalium entschiedene Eisenreaction zeigten. Abgewogene Mengen dieses Glycogens wurden mit Kalilauge von verschiedener Concentration verschieden lange erwärmt, resp. gekocht. Die Lösung wurde rasch abgekühlt, mit HCl schwach angesäuert und mit Alcohol gefällt. Das wiedergewonnene Glycogen enthielt nicht mehr Asche als das angewandte. Die Menge desselben nahm bei 2—3stündigem Erwärmen mit 1—3 %iger Kalilauge (auf dem Wasserbade) bis zu 11,7 % ab. Kalilösungen von 0,098—0,288 % bewirkten schon bei viertelstündigem Kochen eine Abnahme von 1,99—3,28 %. Die Verff. fanden schliesslich, dass Glycogen, mit einer höchst verdünnten Kalilösung, nämlich 0,04—0,06 % erwärmt, sobald die Temperatur den Siedepunkt nicht erreicht, eine Gewichtszunahme erfährt, die aber um so geringer ist, je mehr die Temperatur sich dem Siedepunkt nähert. Wird die Flüssigkeit gekocht, so erfolgt eine Gewichtsabnahme; eine solche erhält man auch, wenn die angewandte Kalilösung concentrirter ist und zwar eine um so grössere, je concentrirter die Lauge ist und je länger das Erwärmen fortgesetzt wurde.

Külz.

37. R. Chittenden: On the oxydation product of Glycogen with Bromine, Silberoxyde and water [2]).

Beim Erhitzen von Glycogen mit Brom und Wasser (im Wasserbade) bildet sich neben Kohlensäure und Bromoform eine starke Säure, die durch Verdunsten der Lösung, Entfernen des Broms durch Silberoxyd, Entsilbern des Filtrats durch Schwefelwasserstoff als gelblichrother Syrup gewonnen wird. Zur weiteren Reinigung wird dieselbe in das Kalksalz

[1]) Pflüger's Archiv 13, 253.

[2]) Americ. Journ. of Science and Arts XI. May 1876.

übergeführt; letzteres wird umcrystallisirt, wieder gelöst und mit Bleiessig gefällt; der ausgewaschene Niederschlag wird unter Wasser mit Schwefelwasserstoff zerlegt; nach dem Verdunsten des Filtrats hinterbleibt die Säure als ein dicker, farbloser Syrup, der nach Monaten noch keine Crystallisation zeigt. Die Säure ist löslich in Alcohol und löst frisch gefälltes Kupferoxyd reichlich auf; erst bei längerem Kochen der azurblauen Lösung tritt Reduction des Kupferoxyds ein. Aus den gut crystallisirbaren Salzen der Säure wurde für dieselbe die Zusammensetzung $C_6H_{12}O_7$ ermittelt. Von den Salzen wurden dargestellt $C_6H_{11}caO_7$ (ca = 20) in feinen Nadeln, in Wasser leicht löslich, $C_6H_{11}baO_7 + 1^1/_2H_2O$ durchsichtige Prismen in Wasser sehr leicht löslich, unlöslich in Alcohol, ferner das Cobalt, Cadmium und Mangansalz; beim Vermischen eines in Wasser gelösten Salzes mit Bleizucker oder Bleiessig wurden Niederschläge erhalten von der Zusammensetzung: $C_6H_8Pb_2O_7$.

Beim Erhitzen von Kalksalzlösung mit überschüssigem Barytwasser wird ein basisches Salz erhalten, das in Wasser unlöslich ist: $C_6H_{10}BaO_7$.

Die Säure, welcher Chittenden den Namen Glycogensäure gibt, ist einbasisch; sie kann aber wie die Gluconsäure u. A. mehrere Atome Metall aufnehmen. Dieselbe steht zum Glycogen in derselben Beziehung, wie die Dextronsäure zum Dextrin. Baumann.

38. J. Seegen: Ueber die Umwandlung von Glycogen in Traubenzucker durch Speichel- und Pancreasferment [1]).

Die als unzweifelhaft hingestellte Thatsache, dass Glycogen durch Speichel- und Pancreasferment rasch und vollständig in Traubenzucker übergehe, steht nach Seegen im Widerspruch mit zahlreichen Beobachtungen seinerseits, die stets dasselbe Resultat ergaben. „Die Glycogenlösung enthielt nach vollständig abgelaufener Fermentation nur einen Bruchtheil des Traubenzuckers, welcher entstehen sollte, wenn die ganze gelöste Glycogenmenge in Traubenzucker umgewandelt wäre. Der Bruchtheil war verschieden, er schwankte von 34—41 %, wenn Speichel als Ferment angewendet wurde, und er betrug 45—48 %, wenn Pancreasextract als Ferment benutzt wurde.“

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 48.

„Diese Thatsache steht unzweifelhaft fest, die Deutung kann eine mehrfache sein, es hat entweder sich das Glycogen nicht, wie angenommen wird, in Traubenzucker umgewandelt, sondern in eine Zuckerart, welche Kupferoxyd in einem anderen Verhältnisse reducirt, oder es hat sich bei der Umsetzung des Glycogens neben Zucker noch ein anderes Spaltungsproduct gebildet.“ Külz.

39. R. Böhm und F. A. Hoffmann (Dorpat): Ueber den Verbrauch der Kohlehydrate im thierischen Organismus [1]).

Jede Katze besitzt je nach ihrem Ernährungszustande einen gewissen Vorrath an Kohlehydraten, von dessen Grösse man durch quantitative Untersuchung des Blutes, der Leber und der Muskeln eine befriedigende Vorstellung erhält. Dieser Vorrath kann auch bei ausschliesslicher reichlicher Fleischnahrung bis zu 4—5 Grm. pro Kilo Thier betragen. Nach dreitägiger absoluter Carenz finden sich noch erhebliche Reste davon vor. Aufgebundene und tracheotomirte Katzen gehen innerhalb 36 Stunden zu Grunde, indem sie sich bis auf ca. 29° C. in ano abkühlen. Hüllt man aufgebundene, nicht tracheotomirte Katzen recht sorgfältig und dicht mit Watte ein, so gehen auch diese Thiere unter stetigem Aufsteigen der Innentemperatur etwa in derselben Zeit zu Grunde. In beiden Versuchsformen enthielten Blut, Leber und Muskeln, unmittelbar nach dem Tode untersucht, keine Spur von Kohlehydraten. Da selbst dreitägige Carenz den Vorrath an Kohlehydraten nicht aufzehrte, so müssen die Versuchsbedingungen einen grösseren Verbrauch von Kohlehydraten herbeigeführt haben. Dieser Verbrauch ist in der That so rapide, dass auch von grossen Kohlehydratmengen, welche man den Thieren während des Versuchs in's Blut injicirt, nichts in den Harn ausgeschieden und nichts in den Organen aufgespeichert wird.

Dabei spielt das Nervensystem eine hervorragende Rolle; denn Thiere, welche nach Durchschneidung des Halsmarks abkühlen, verbrauchen ihre Kohlehydrate nicht bis zum Tode, der meist sogar später erfolgt, als bei Katzen mit unversehrtem Halsmark. Külz.

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 27.

IV. Andere Stoffe des Thierkörpers.

Uebersicht der Literatur.

40. E. Baumann, über gepaarte Schwefelsäuren im Organismus.
41. E. Salkowski, über Wirkung und Verhalten einiger schwefelhaltigen organischen Verbindungen im thierischen Organismus.
42. E. Baumann, über die Synthese der Aetherschwefelsäuren der Phenole.
43. Derselbe, über α-Kresylschwefelsäure.
44. R. von den Velden und E. Baumann, zur Kenntniss des Verhaltens der Terpene im Organismus.
45. E. Baumann und E. Herter, über das Verhalten der Phenole im Thierkörper.
46. G. Bunge und O. Schmiedeberg, über die Bildung der Hippursäure.
47. A. Almén, über die Empfindlichkeit der Phenol- und Salicylsäure-Reaction.
   *H. Schwarz, über das Vorkommen von Methylamin [Chem. Centralbl. 1876, pag. 5; Zeitschr. f. anal. Chem. 1876, 497]. Durch Destillation von Fäces mit Kalk erhielt Schwarz eine flüchtige Base, deren schwefelsaures Salz durch Alcohol vom Ammoniaksalz getrennt wurde. Ihre Platinchloriddoppelverbindung lieferte 41,09–41,60% Pt; die Verbindung des Methylammoniumchlorids verlangt 41,67% Pt.
48. O. Schmiedeberg und Harnack, über die Synthese des Muscarins und über muscarinähnlich wirkende Ammoniumbasen.
49. E. Gergens und E. Baumann, über das Verhalten des Guanidins, Dicyandiamidins und Cyanamids im Organismus.
50. Ed. Grimaux, sur la synthèse de l'allantoine.
   *John Murdoch und O. Döbner, über Hydrurylsäure [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **9**, 1102]. Alloxantin zerfällt beim Erhitzen in Hydrurylsäure, Oxalsäure, Kohlensäure und Ammoniak.
   *L. Medicus, über Spaltung der Uroxansäure [ebendaselbst **9**, 1162].
   *H. Hill, über Aether der Harnsäure [ebendaselbst **9**, 370 und 1090].
   *Reoch, Oxydation of urea [Journ. of anat. and physiol. **10**, 3].
   *Depaire, Dosage de l'urée [Bull. de l'acad. roy. de med. de Belge **10**, No. 10].
   *R. Maly, Verbindungen von Sulfoharnstoff mit Metallsalzen [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **9**, 172].
   *A. Claus, über Sulfoharnstoffderivate [ebendaselbst **9**, 226].

*W. Michler, über mehrfach substituirte Harnstoffe [ebendaselbst 9, 396 und 710].

*W. Weith, Notiz über einfache Darstellung disubstituirter Harnstoffe [ebendaselbst 9, 820].

*M. Nencki, über die Constitution der Guanamine und der polymeren Cyanverbindungen [ebendaselbst 9, 244 und 1008].

*C. Engler und Janecke, Beiträge zur Bereitungsweise des Indols [ebendaselbst 9, 1411].

*Dieselben, Einiges über die Eigenschaften des Indols, insbesondere die Ueberführung desselben im Indigblau [ebendaselbst 9, 1414]. Das durch Schmelzen von Eiweiss mit Aetzkali erhaltene Indol gibt bei Behandlung mit Ozon kein Indigo und schmilzt bei 85 bis 86°, die Verff. nennen es desshalb Pseudoindol.

*H. Wichelhaus, über die Synthese des Indigblaus [ebendaselbst 9, 1106].

*A. Emmerling und C. Engler, zur Synthese des Indigblaus [ebendaselbst 9, 1422].

*J. L. W. Thudichum and Kingzett, On glycerophosphoric acid and its salts, as obtained from the phosphorised constituents of the brain. Journ. of the chem. Soc. July 1876.

51. H. Tappeiner, über die Oxydation der Cholsäure mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure.

52. Joh. Lang, Beiträge zur Kenntniss der Zersetzungsproducte der Gallensäuren.

53. A. Simony, über Bilifuscin.

*E. Neumann, über das Vorkommen von Bilirubincrystallen bei Neugeborenen [Arch. d. Heilk. 17, 4, 371].

*J. L. W. Thudichum, Further researches on bilirubin and its compounds. Journ. of the chem. Soc. May 1875.

*Derselbe, State of animal chemistry in Austria. Chem. News April 13 and 21. 1876.

*W. G. Smith, On some new tests for bile pigment. Dublin journ. of med. science Decbr. 1876.

*J. L. W. Thudichum and C. T. Kingzett, on hemine, hematine and a phosphorised substance contained in blood corpuscles. Journ. of the chem. soc. Sept. 1876.

54. P. Cazeneuve, Recherches de chimie médicale sur l'hematine.

55. H. Struve, über das Vorkommen eines neuen, das Absorptionsspectrum des Blutes zeigenden Körpers im thierischen Organismus.

56. F. A. Zenker, über die Charcot'schen Crystalle in Blut und Geweben Leukämischer und in den Sputis.

57. E. Meissel, Asparagin in Malzkeimen.

58. L. Liebermann, Beitrag zur forensischen Untersuchung auf Alkaloide.

59. J. Selmi, A. Casali und L. Pesci, über Alkaloide der Leiche.

60. A. Moriggia, über die natürliche Giftigkeit der menschlichen Leichen.

61. A. Moriggia und G. Ossi, das Amygdalin.
62. J. Forster, Valentine's Meat-Juice und Fleischbrühe.
*Ed. Puchot, Observations sur l'iode reactif de l'amidon [Compt. rend. 83, 225].
*Dujardin, Beaumetz und Audigé, über die giftigen Eigenschaften des Glycerins [Gaz. des hôp. 1876, 89; Schmidt's Jahrb. 1877, No. I, pag. 17].
*J. L. W. Thudichum, Communications from the pathol. labor. 3. On the estimation of hydrogen occluded by copper with special reference to organic analyses by Thudichum and H. W. Hake [Journ. of the chem. Soc. Sept. 1876].

---

40. E. Baumann: Ueber gepaarte Schwefelsäuren im Organismus [1]).

Im Säugethierharn kommen neben den schwefelsauren Salzen Salze von Säuren vor, welche beim Erwärmen mit stärkeren Mineralsäuren gespalten werden in Schwefelsäure und andere verschiedenartige Körper. Dieselben bezeichnet Verf. als gepaarte Schwefelsäuren. Die Bestimmung der Schwefelsäure und der gepaarten Schwefelsäure im Harn geschieht in folgender Weise: 50 Ccm. Harn werden, mit Essigsäure und Chlorbarium versetzt, erwärmt abfiltrirt. Der Niederschlag, welcher alle Schwefelsäure der Sulfate enthält, wird mit Wasser und mit Salzsäure gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Filtrat und Waschwasser werden mit Salzsäure wieder erwärmt, der jetzt entstandene Niederschlag, welcher durch die in gepaarten Verbindungen im Harn enthaltene Schwefelsäure gebildet wird, wird mit Wasser und Alcohol gewaschen.

Pferdeharn enthält stets mehr gepaarte Schwefelsäure als solche in Salzen; das Verhältniss derselben betrug im Maximum fast 4 : 1, im Minimum 1,6 : 1.

Kaninchen-, Hunde- und Menschenharn enthalten gepaarte Schwefelsäuren constant, aber in viel geringerer Menge als der Pferdeharn.

Als gepaarte Schwefelsäuren bezeichnet Verf. die Substanzen des Harns, welche Phenol, Brenzcatechin und Indigo liefern, ausser diesen noch andere nicht genauer bekannte Verbindungen.

---

[1]) Vorl. Mittheilung. Ber. d. chem. Ges. 9, p. 54. Pflüger's Arch. 13, 285—308.

Die „phenolbildende Substanz“ des Pferdeharns erhält man durch Verdunsten desselben zum Syrup, Aufnehmen mit Alcohol und Abdampfen des Filtrats; beim Stehen in der Kälte scheidet sich daraus eine Menge feiner Crystallblättchen ab, die nach dem Abfiltriren durch Umcrystallisiren aus Wasser und Alcohol gereinigt werden. Die Substanz wird zuletzt in blendend weissen, glänzenden Crystallblättchen erhalten; die leichter löslichen Theile derselben enthalten phenylschwefelsaures Kalium $\left.\begin{matrix} C_6H_5 \\ K \end{matrix}\right\} SO_4$. Dasselbe ist in kaltem Alcohol fast unlöslich, leicht löslich in Wasser. Es zersetzt sich beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren in Phenol und Schwefelsäure.

In den Thierkörper eingeführtes Phenol geht zum grösseren oder kleineren Theil in Phenylschwefelsäure über. Der „Carbolharn“ ist demgemäss sehr reich an gepaarter Schwefelsäure; nach reichlichem Geben von Phenol verschwindet die Schwefelsäure vollständig aus dem Harn. Aus dem Carbolharn lässt sich phenylschwefelsaures Kalium nach folgender Methode gewinnen: Der eingedampfte Harn wird mit absolutem Alcohol aufgenommen, das Filtrat wird mit alcoholischer Oxalsäurelösung gefällt, mit dem gleichen Volumen Aether versetzt, filtrirt und mit kohlensaurem Kali neutralisirt; die wieder verdunstete Lösung erstarrt nach einiger Zeit zu einem Crystallbrei, aus welchem durch Umcrystallisiren das phenylschwefelsaure Kalium vollkommen rein gewonnen wird.

Die Phenylschwefelsäure entsteht im Thierkörper aus fertig gebildeter Schwefelsäure. Nach Eingabe von schwefelsaurem Natron und grösseren Mengen Phenol entleerte ein Hund fast die ganze Menge der Schwefelsäure des eingegebenen Salzes in Form von Phenylschwefelsäure.

Neben der Phenylschwefelsäure findet sich im Blut, den Organen und dem Harn mit Phenol vergifteter Thiere noch eine zweite „phenolbildende Substanz“, die noch nicht genauer gekannt ist. Wird Phenol in kleiner Menge eingegeben, so erscheint es fast vollständig in Form von Phenylschwefelsäure im Harn; wird dasselbe in etwas grösserer Menge in den Thierkörper gebracht, so erscheint im Harn zwar nie freies Phenol, aber neben Phenylschwefelsäure eine erhebliche Menge der zweiten „phenolbildenden“ Substanz.

Die Phenylschwefelsäure besitzt keine giftigen Eigenschaften; da in den Körper eingeführtes schwefelsaures Salz die Umwandlung von gleichzeitig vorhandenem Phenol in nicht giftige Phenylschwefelsäure

bewirkt, so ist das schwefelsaure Natron ein Gegengift gegen Phenol.

Brenzcatechin verhält sich wie das Phenol im Thierkörper. Eine Brenzcatechinschwefelsäure ist ein constanter Bestandtheil des Pferdeharns und kommt sehr häufig im Menschenharn in geringerer Menge vor.

Andere Phenole und gewisse Glucoside (Salicin) gehen im Thierkörper gleichfalls in Aetherschwefelsäuren über.

Das Indican des Harns ist gleichfalls eine gepaarte Schwefelsäure. Dasselbe ist nicht identisch mit der in Isatis tinctoria vorkommenden Indigo bildenden Substanz. Ersteres ist eine stärkere Säure als Essigsäure, Hippursäure, wird aber durch Oxalsäure und die stärkeren mineralischen Säuren aus seinen Salzen abgeschieden; im freien Zustande ist dasselbe ausserordentlich unbeständig. Beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure werden Indicanlösungen gespalten in Schwefelsäure und einen in Alcohol mit purpurrother Farbe löslichen Farbstoff der Indigogruppe. Bei dieser Spaltung wird kein Zucker gebildet, das Harnindican ist also kein Glycosid.

Der directe Beweis, dass das Indican eine gepaarte Schwefelsäure ist, wurde durch einige Versuche am Hunde geliefert; demselben wurde reines Indol beigebracht, welches, wie Jaffé gezeigt hat, in Indican im Körper übergeht. Nach Indoleingabe fanden sich sehr reichliche Mengen von Indican im Harn und die Menge der gepaarten Schwefelsäuren war um das 24fache erhöht.

Verf. gibt endlich an, dass gewöhnliches Terpentinöl im Thierkörper gleichfalls Vermehrung der gepaarten Schwefelsäure bewirke. (Vergl. von den Velden und Baumann dieses Jahresber. p. 65.)

Baumann.

41. E. Salkowski: Ueber Wirkung und Verhalten einiger schwefelhaltigen organischen Verbindungen im thierischen Organismus [1]).

Da der Schwefel der Eiweisskörper keine giftige Wirkung hat und zu Schwefelsäure im Körper oxydirt wird, glaubt Verf. einen neuen Weg gefunden zu haben, über die Art der Bindung des Schwefels in den Eiweisskörpern Aufschluss erhalten zu können, durch die Untersuchung des

---

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 140. Virchow's Archiv 66, 315—329.

Verhaltens schwefelhaltiger Körper im Organismus. Die Bindungsformen des Schwefels, in denen er eine giftige Wirkung zeigt und in denen er der Oxydation zu Schwefelsäure im Thierkörper nicht unterliegt, wären nach Verf. in den Eiweisskörpern nicht möglich, wenn er auch zugibt, dass man nicht unbedingt berechtigt ist, die giftige Wirkung eines Atomcomplexes einem bestimmten Bestandtheile derselben zuzuschreiben.

Die Versuche ergaben, dass Aethylschwefelsäure und Amylschwefelsäure im Körper nicht verändert werden, dass Sulfäthylsäure im Harn zum grössten Theil wieder erscheint und die Schwefelsäure des Harns nur unbedeutend vermehrt. Isäthionsäure geht zum Theil in Schwefelsäure über, namentlich bei Pflanzenfressern, weniger bei Fleischfressern. Bei Einführung derselben in den Magen und Darm wird gleichzeitig in ansehnlicher Menge unterschweflige Säure gebildet, aber nur beim Pflanzenfresser. Hinsichtlich des Taurins verweist Verf. auf seine früheren Versuche. Die Uramidoisäthionsäure (Taurocarbaminsäure) wird, Kaninchen in den Magen gebracht, unverändert ausgeschieden. Disulfätholsäure wird der Hauptmenge nach unverändert ausgeschieden, Spuren werden vielleicht zu Schwefelsäure oxydirt.

Am Schlusse theilt Verf. noch einige Bestimmungen über den Schwefel und Stickstoffgehalt der Fäces nach reiner Fleischfütterung mit; im Mittel aus 3 Versuchen fanden sich 5,97 % N und 1,52 % Schwefel. Von der Gesammtschwefelausscheidung erscheinen etwa $^{9}/_{10}$ im Harn und nur $^{1}/_{10}$ im Koth.

Als allgemeines Resultat seiner Untersuchung fasst Verf. zusammen:

1) Schwefelhaltige Säuren der fetten Reihe, in denen der Schwefel mit einem (oder zwei) Sauerstoffatomen zusammenhängt, wirken nicht giftig.

2) Ist der Schwefel mit beiden Affinitäten an Sauerstoff gebunden (Aethersäuren), so verändert sich die Substanz nicht beim Durchgang durch den Organismus; hängt der Schwefel dagegen mit einer Affinität am Kohlenstoff, so ist für das Verhalten von Einfluss, ob der Kohlenstoffkern eine Hydroxylgruppe enthielt oder nicht. Im ersteren Fall wird die Verbindung leicht oxydirt, im letzteren nicht oder nur spurenweise. Die Ersetzung der Hydroxylgruppe durch NH_2 oder $NH . CO NH_2$ modificirt das Verhalten in der früher beim Taurin erörterten Weise.

Baumann.

42. E. Baumann: Ueber die Synthese der Aetherschwefelsäuren der Phenole [1]).

Erhitzt man gepulvertes pyroschwefelsaures Kalium mit überschüssigem Phenolkalium in concentrirter wässeriger Lösung, versetzt es nach einiger Zeit mit Alcohol und filtrirt heiss, so scheiden sich beim Erkalten des Filtrats eine Menge glänzender Crystallblättchen von phenylschwefelsaurem Kalium ab. Die so gewonnene Substanz ist identisch mit dem von Verf. aus menschlichem Carbolharn gewonnenen Salze; sie ist in kaltem Alcohol schwer, in heissem ziemlich, in Wasser leicht löslich. Die Lösung gibt beim Erwärmen mit Salzsäure Phenol und Schwefelsäure. Eine kleine Probe in der Reagirröhre rasch bis zum Schmelzen erhitzt und dann in Wasser gelöst, gibt mit Eisenchlorid eine schön rubinrothe Färbung. Die Entstehung des Salzes wird ausgedrückt durch folgende Reaction:

$$C_6H_5KO + K_2S_2O_7 = \left.\begin{matrix}C_6H_5\\K\end{matrix}\right\} SO_4 + K_2SO_4.$$

Aus dem aus dem Pferdeharn dargestellten Kresol hat Verf. kresylschwefelsaures Kalium dargestellt, welches identisch ist mit dem aus Pferdeharn direct gewonnenen Salze. Andere Phenole scheinen dieselbe Reaction zu geben.

Baumann.

43. E. Baumann: Ueber α-Kresylschwefelsäure [2]).

Das aus Pferdeharn gewonnene Kalisalz der sogenannten phenolbildenden Substanz enthält ausser phenylschwefelsaurem Kali als Hauptmenge kresylschwefelsaures Kali $C_6H_4\begin{matrix}CH_3\\KSO_4\end{matrix}$, das aus den schwerer löslichen Portionen des Rohsalzes durch Umcrystallisiren rein gewonnen wird. Es verhält sich ganz analog dem aus „Carbolharn“ rein dargestellten phenylschwefelsauren Kali, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es beim Erhitzen im zugeschmolzenen Rohr auf 150—160° unter theilweiser Zersetzung in eine neue Verbindung übergeht, deren Lösung mit Eisenchlorid schön blau gefärbt wird.

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 1715.
[2]) Ber. d. chem. Ges. 9, 1389.

Aus dem Destillate einer grösseren Menge mit Salzsäure versetzten Pferdeharns konnte Verf. ein Kresol isoliren, das bei 197—199° siedet, welches identisch ist mit der Taurylsäure von Städeler. Dasselbe gibt, wie Städeler von seiner Taurylsäure angab, mit concentrirter Schwefelsäure eine crystallisirende Sulfosäure, deren Barytsalz analysirt wurde. Das Kresol, sowie das daraus dargestellte kresylsulfosaure Baryum stimmt in seinen Eigenschaften mit dem von Engelhardt und Latschinoff [1]) beschriebenen α-Kresol überein. Mit Brom gibt es Verbindungen, die in ihren Eigenschaften, zuweilen auch in ihrem Bromgehalt mit dem Tribromphenol übereinstimmen, dieselben sind aber noch nicht rein erhalten worden.

Baumann.

44. Reinhard von den Velden und E. Baumann: Zur Kenntniss des Verhaltens der Terpene im Organismus [2]).

Baumann hat angegeben, dass gewöhnliches Terpentinöl im Organismus Bildung gepaarter Schwefelsäuren veranlasse. Die Verff. berichtigen diese Angabe dahin, dass reines Terpentinöl diese Eigenschaft nicht besitzt, und dass dieselbe in gewissen käuflichen Terpentinölsorten durch deren Gehalt an phenolartigen Verbindungen bedingt ist.

Baumann.

45. E. Baumann und E. Herter: Ueber das Verhalten der Phenole im Thierkörper [3]).

Phenol, käufliches Kresol, das auf Pferdeharn gewonnene Kresol, Thymol gehen im Organismus über in entsprechende Aetherschwefelsäuren. Nach Einführung von dem aus dem Pferdeharn gewonnenen Kresol in den Organismus wurde aus dem Harn eines Hundes kresylschwefelsaures Kalium dargestellt, welches identisch ist mit dem von Baumann aus Pferdeharn gewonnenen Salze.

Bihydroxylderivate des Phenols und deren Homologe verhalten sich im Organismus ähnlich dem Phenol; ganz anders aber solche Phenole,

---

[1]) Jahresb. Fortschr. d. Chemie 1869, 447.
[2]) Ber. d. chem. Ges. 9, 1746.
[3]) Ber. d. chem. Ges. 9, 1747.

in denen Wasserstoffatome durch Carboxylgruppen ersetzt sind (aromatische Oxysäuren), sowie überhaupt die Phenolverbindungen, welche durch Eintritt irgend welcher Atomgruppen den Character einer Säure erhalten haben. Es bewirken z. B. Salicylsäure, Tannin, Gallussäure, Phenolsulfosäure keine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn. Wird aber solchen Verbindungen der Character als Säure genommen, werden sie in Aether oder Amide umgewandelt, so haben sie wieder die Eigenschaft, im Thierkörper in Aetherschwefelsäuren überzugehen; Fütterungsversuche mit Salicylamid und mit Gaulteriaöl gaben dieser Theorie entsprechende Resultate.

Baumann.

46. G. Bunge und O. Schmiedeberg: Ueber die Bildung der Hippursäure [1]).

Die Verff. suchten die Verhältnisse und Bedingungen, unter denen Synthesen unter Wasseraustritt im Thierkörper zu Stande kommen, an der Bildung der Hippursäure in demselben zu verfolgen, und waren zu dem Zwecke bemüht, zunächst eine Methode aufzufinden, mittelst welcher geringe Mengen von Hippursäure aus thierischen Geweben oder Flüssigkeiten in reinem Zustande erhalten werden können. Dieses gelang ihnen am besten auf folgende Weise: Die zerkleinerten Organe werden mit lauwarmem Wasser völlig extrahirt; aus den neutralen oder schwach angesäuerten Extracten wird das Eiweiss und der grösste Theil des Fettes durch Coagulation des ersteren entfernt; das Filtrat wird mit kohlensaurem Natron schwach alkalisch gemacht, zum Syrup eingeengt und mit einer grossen Menge Alcohol versetzt. Das wieder verdunstete alcoholische Filtrat wird mit Wasser aufgenommen, stark mit Salzsäure angesäuert, filtrirt und wiederholt mit Essigäther ausgeschüttelt; von diesem wird die Hippursäure neben Benzoësäure und Fett völlig aufgenommen. Die Verff. ermittelten, dass das Lösungsvermögen des Essigäthers für Hippursäure etwa zwölfmal so gross ist als das des gewöhnlichen Aethers. In dem Rückstande der Essigätherlösung wird dann die Hippursäure von Benzoësäure und Fett vollständig durch Petroleumäther getrennt, in welchen letztere leicht übergehen, während Hippursäure ungelöst bleibt. Letztere

[1]) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 6, 233—255.

wird dann in warmem Wasser gelöst, mit ein wenig Thierkohle behandelt und zur Crystallisation verdunstet. Ist die Menge der Hippursäure sehr gering, so scheiden sich keine Crystalle ab; es gelingt dann, dieselbe von Beimengungen (hauptsächlich Milchsäure) zu trennen, indem man die Lösung mit Zinkoxyd digerirt, eindampft und mit absolutem Alcohol behandelt; die alcoholische Lösung wird wieder verdunstet, in Wasser gelöst, mit Salzsäure versetzt und mit Essigäther ausgeschüttelt. Aus dem Rückstande des Essigäthers erhält man dann auf Zusatz einiger Tropfen warmen Wassers nach einiger Zeit die Hippursäure crystallinisch.

Bei einem der zur Controllirung der Methode angestellten Versuche gelang es Bunge und Schmiedeberg, von 0,0105 Grm. Hippursäure, welche nebst 0,1 Grm. Benzoësäure dem Brei von zehn grossen Fröschen zugesetzt war, 0,0045 Grm. Hippursäure in Crystallen wieder zu gewinnen.

An der Hand dieser Methode suchten die Verff. zunächst den Ort des Thierkörpers, an welchem die Bildung der Hippursäure stattfindet, zu ermitteln.

Nachdem einige Versuche an Hunden, um die Bedeutung der Leber für diese Reaction zu erforschen, zu dem auch von Meissner und Shepard erhaltenen Resultate geführt hatten, dass nämlich die Folgen der Operation (Unterbindung aller Lebergefässe) den Versuch stören, wurden weitere Experimente in dieser Richtung an Fröschen vorgenommen. Es wurde zunächst festgestellt, dass die Frösche nach Einspritzung von benzoësaurem Natron und Glycocoll, und auch von ersterem allein Hippursäure enthalten, während in normalen Fröschen dieselbe sich nie findet.

Neun Fröschen wurden die Lebern exstirpirt und denselben im Ganzen 0,46 Grm. Benzoësäure als Na-Salz und 0,3 Grm. Glycocoll in die Rückenlymphsäcke gebracht. Einzelne der Thiere starben nach einigen Stunden, nach 20 Stunden wurden alle zerhackt, dieselben lieferten eine bedeutende Menge Hippursäure in schönen wohlausgebildeten Crystallen.

Aus entleberten Fröschen, welche nur benzoësaures Natron ohne Glycocoll erhalten hatten, wurde gleichfalls Hippursäure, aber in geringerer Menge als bei gleichzeitiger Einfuhr von Glycocoll, erhalten.

Daraus geht hervor, dass die Leber nicht der Ort der Hippursäurebildung ist und dass dieselbe auch nicht das Glycocoll dazu liefert.

Frösche, welchen die Nieren sammt den Hoden exstirpirt waren, lieferten nach Einspritzung von benzoësaurem Natron und Glycocoll gleich-

falls Hippursäure, und es ist danach bei den Fröschen auch die Niere nicht der ausschliessliche Ort der Bildung der Hippursäure.

Dagegen weisen die Verff. in einer Reihe von Versuchen an Hunden in überzeugender Weise nach, dass beim Hunde der Ort der Hippursäurebildung die Niere ist: Nach Unterbindung der Gefässe beider Nieren und Eingabe von Glycocoll und benzoësaurem Natron konnte weder im Blute, noch in der Leber, noch in den Muskeln auch nur eine Spur Hippursäure, dagegen reichlich Benzoësäure nachgewiesen werden.

Nach Unterbindung der Uretheren und Einspritzung von Glycocoll und benzoësaurem Natron enthielten Blut und Nieren Hippursäure in ansehnlicher Menge.

Bei einem unversehrten Thiere, welchem Glycocoll und benzoësaures Natron in die Ingularvene eingespritzt wurden, liess sich nach einer halben Stunde im Blute neben Benzoësäure eine geringe Menge Hippursäure nachweisen, im Harn viel Hippursäure und keine Benzoësäure.

Die Verff. suchten nun weiter die Bedingungen der Hippursäurebildung in der Niere am ausgeschnittenen Organe zu ermitteln. Zu dem Zwecke wurde defibrinirtes Blut mit benzoësaurem Natron und Glycocoll versetzt, während mehrerer Stunden unter einem Drucke von ca. 100 Mm. Quecksilber durch eine ausgeschnittene Hundeniere geleitet. Im Blute sowie in der Niere und der aus dem Ureter ausgeflossenen Flüssigkeit fand sich Hippursäure neben Benzoësäure, am reichlichsten im Blute. In einem Falle betrug die Menge der so erhaltenen umcrystallisirten Hippursäure 0,535 Grm. Wurde dem durch die Niere zu leitenden Blut nur benzoësaures Natron ohne Glycocoll zugesetzt, so konnte neben Benzoësäure nur sehr wenig Hippursäure nachgewiesen werden.

Das Vermögen, aus Benzoësäure und Glycocoll Hippursäure zu bilden, besass eine ausgeschnittene Niere noch, nachdem sie 48 Stunden im Eisschrank gelegen hatte. Nothwendig für die Hippursäurebildung aber ist, dass das Nierengewebe intakt sei; als zerstampfte Nieren mit Blut, benzoësaurem Natron und Glycocoll 24 Stunden in Berührung gelassen wurden, hatte sich keine Spur Hippursäure gebildet. Endlich weisen die Verff. noch nach, dass die Blutkörperchen eine bestimmte Rolle bei der Hippursäurebildung spielen; wurde Kochsalzlösung oder Blutserum mit benzoësaurem Natron und Glycocoll durch Nieren geleitet, so liess sich in den Flüssigkeiten keine Hippursäure nachweisen. In einigen Fällen wurden indessen auch hier sehr geringe Mengen von

letzterer gefunden; die Bildung dieser ist aber wahrscheinlich darauf zu beziehen, dass nicht alle Blutkörperchen aus den Gefässen vollkommen ausgespült waren; in der That färbte sich in diesen Fällen die durch die Nieren geleitete Flüssigkeit nach einiger Zeit deutlich roth.

Baumann.

47. A. Almén: Ueber die Empfindlichkeit der Phenol- und Salicylsäurereactionen [1].

Die vom Verf. bezüglich der Empfindlichkeit mit einander verglichenen Phenolreactionen waren die folgenden: 1) die Reaction mit Eisenchlorid, 2) mit Ammoniak und unterchlorigsaurem Natron, 3) mit Anilin und unterchlorigsaurem Natron, 4) mit Bromwasser, 5) mit salpetersaurem Quecksilberoxydul und ein wenig salpetriger Säure, 6) mit salpetersaurem Quecksilberoxyd und ein wenig salpetriger Säure, 7) mit dem nach den in Hoppe-Seyler's Lehrbuch gegebenen Vorschriften bereiteten Millon'schen Reagens.

Von den eben angeführten Reagentien erwies sich das Millon'sche als das empfindlichste, und selbst bei einer Verdünnung von 1 Theil Phenol mit 1,500,000 Theilen Wasser war noch, wenn die Flüssigkeit in dickeren Schichten beobachtet wurde, eine deutlich rothe Farbe zu sehen. Die Verdünnungen, bei welchen die Reactionen noch deutlich wahrgenommen werden konnten, waren für die übrigen Reactionen folgende: Für No. 6 in Verdünnung $^1/_{200000}$, für No. 4 $^1/_{60000}$, für No. 3 $^1/_{60000}$, für No. 2 $^1/_{50000}$, für No. 5 $^1/_{15000}$ und für No. 1 $^1/_{3000}$.

Für die Salicylsäure wurde nur die Empfindlichkeit der Reactionen 1, 2, 4 und 7 festgestellt. Das Millon'sche Reagens erwies sich für Salicylsäure ebenso empfindlich wie für Phenol und fast ebenso empfindlich wie das Millon'sche Reagens war die Reaction mit Eisenchlorid. Für die Reaction No. 4 lag die Grenze bei einer Verdünnung von $^1/_{30000}$, während die Reaction No. 2 nicht einmal bei der Verdünnung $^1/_{1000}$ gelingen wollte.

Hammarsten.

---

[1]) Upsala Läkareförenings Förhandlingar 11, 393. Karbol och salicyl syr reaktioners olika käuslighet af Aug. Almén.

48. O. Schmiedeberg und E. Harnack: Ueber die Synthese des Muscarins und über muscarinähnlich wirkende Ammoniumbasen [1].

Die aus Thier und Pflanzenbestandtheilen gewonnenen, bisher als Cholin, Neurin, Sinkalin, Amanitin (Harnack) [2] bezeichneten Substanzen sind identisch unter einander und mit dem synthetisch dargestellten Hydroxäthylenammonium; alle diese Körper geben bei der Oxydation mit concentrirter Salpetersäure Muscarin.

Die Platinverbindung des künstlich dargestellten Muscarins hat die Zusammensetzung $C_5H_{14}NO_2Cl + PtCl_4 + 2\,H_2O$ des Golddoppelsalz: $C_5H_{14}NO_2Cl + AuCl_3$. Aus dem Platinsalze wurde das Muscarinhydroxyd dargestellt $N \begin{cases} (CH_3)^3 \\ C_2H_5O_2 \\ OH. \end{cases}$

Das Muscarin kann durch Reduction in Cholin zurückverwandelt werden; beim Erhitzen liefert es Trimethylamin.

Die Oxydation des salzsauren Cholins stellen die Verf. in folgender Weise dar:

$$N \begin{cases} (CH_3)^3 \\ CH_2 - CH_2\text{-}OH + O = N \\ Cl \end{cases} \begin{cases} (CH_3)^3 \\ CH_2 - CHO + H_2O \\ Cl \end{cases}$$

$$= N \begin{cases} (CH_3)^3 \\ CH_2 - CH \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}. \\ Cl \end{cases}$$

Die Verf. nehmen im Muscarin eine ähnliche Bindung der Hydroxylgruppen an, wie im Chloralhydrat. Essigsäureanhydrit wirkt beim Erhitzen mit Muscarin nicht auf dasselbe ein.

Sauerstofffreie Trimethylammoniumbasen zeigen eine ähnliche giftige Wirkung auf den Organismus wie das Muscarin.

Untersucht wurden das Isoamyltrimethylammoniumchlorid und das Valeryltrimethylammoniumchlorid.

Baumann.

[1] Archiv f. exp. Path. u. Pharm. 6, 101.
[2] Id. 4, 168.

49. E. Gergens und E. Baumann: Ueber das Verhalten des Guanidin, Dicyandiamidin und Cyanamid im Organismus [1]).

Meissner, Voit u. A. haben gezeigt, dass das in den Thierkörper eingeführte Kreatin als solches bez. als Kreatinin im Harn wieder erscheint. Da das Kreatin ein substituirtes Guanidin

$$NH = C \Big< {N(CH_3)CH_2COOH \atop NH_2}$$

das Guanidin selbst aber ein viel leichter veränderlicher Körper als das Kreatin ist, suchten die Verff. festzustellen, ob die durch schwaches Alkali bei gelindem Erwärmen bewirkte Umsetzung von Guanidin in Harnstoff und Ammoniak ebenso leicht durch die alkalischen Flüssigkeiten des Thierkörpers bewirkt werde. Zu den Versuchen an Thieren diente schwefelsaures Guanidin; wegen der stark toxischen Eigenschaften (s. d. Origin. ferner Putzeys und Swaen, Pflüger's Arch. **12**, 597) der Guanidinsalze konnten den Versuchsthieren nur kleine Dosen davon beigebracht werden. Die Verff. suchten zunächst aus dem Harn von Kaninchen, denen 0,5 Grm. des Salzes subcutan gegeben war, das Guanidin als salzsaures Guanidinplatinchlorid wieder abzuscheiden, was ihnen indessen nicht gelang. Dagegen konnten sie auf einem indirecten Wege nachweisen, dass in der That ein kleiner Theil des Guanidins jedenfalls den Thierkörper unverändert verlässt (s. Orig.).

Das Dicyandiamidin $NH = C \Big< {NH_2 \atop NH-CO-NH_2}$, ein Guanidin, in dem 1 Hatom durch die Gruppe $CONH_2$ ersetzt ist, verhält sich analog dem Kreatin im Thierkörper und ist wie dieses nicht giftig. Aus dem Harn eines Kaninchens, dem 1 Grm. schwefelsaures Dicyandiamidin in den Magen gebracht worden war, konnte ein beträchtlicher Theil desselben in Form der characteristischen Kupferverbindung des Dicyandiamidins wiedergewonnen werden.

Das Cyanamid, welches ähnliche Vergiftungserscheinungen hervorruft wie das Guanidin und Methylguanidin, geht nicht unverändert in den Harn über.

Baumann.

---

[1]) Pflüger's Arch. **12**, 205.

50. Ed. Grimaux: Sur la synthèse de l'Allantoïne [1]).

Durch Einwirkung von Brenztraubensäure auf Harnstoff hat Grimaux unter anderen einen Körper $C_5H_8N_4O_3$ [2]) (Pyvurile) dargestellt, welcher bei seiner Zersetzung Parabansäure liefert, und betrachtet diesen Körper als homolog mit Allantoin; es gelang nun Grimaux in der That, das Allantoin selbst darzustellen durch Einwirkung von Harnstoff auf Glyoxylsäure: 1 Theil Glyoxylsäure wird mit 2 Theilen Harnstoff während 8—10 Stunden auf 100° erwärmt, die Masse wird dann mit dem 4 fachen Gewicht kochenden Alcohols extrahirt und der Rückstand im 12—15 fachen Gewichte heissen Wassers gelöst; durch einmaliges Umcrystallisiren der aus der wässerigen Lösung gewonnenen Crystalle wird die Substanz rein erhalten. Sie besitzt die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Allantoins; sie gibt beim Kochen mit Barytwasser Oxalsäure, löst sich leicht in Alkalien und wird aus dieser Lösung durch Säuren wieder abgeschieden; sie fällt salpetersaures Quecksilberoxyd, ammoniakalische Silberlösung; sie besitzt endlich dieselbe Löslichkeit in Wasser und dieselbe Crystallform wie das Allantoin.

Das Allantoin ist somit das Diureïd der Glyoxylsäure:

$$\begin{array}{l} CH \begin{cases} NH-CO-NH_2 \\ NH \end{cases} \\ | \qquad\qquad\quad > CO. \\ CO-NH \end{array}$$

Es ergeben sich daraus einfache Beziehungen des Diureïds der Glyoxylsäure zu der Allantursäure von Pélouze $C_3H_6N_2O_3$ (dieselbe ist nach Grimaux das Ureïd der Glyoxylsäure) und zu der von Mulder aus Allantoin gewonnenen Säure, die Letzterer gleichfalls Allantursäure nennt, $C_7H_{10}N_6O_6$; diese ist nach Grimaux Diglyoxylsäure-Triureïd.

Baumann.

51. H. Tappeiner: Ueber die Oxydation der Cholsäure mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure [3]).

Bei der Oxydation mit einem Gemisch von 10 Grm. sauren chromsauren Kalis und 15 Grm. concentrirter Schwefelsäure, die mit dem drei-

---

[1]) Compt. rend. 83, 62.
[2]) Bull. de la Soc. chim. 23, 49, 1875.
[3]) Zeitschr. f. Biologie 12, 60.

fachen Volumen Wasser verdünnt war, erhielt Verf. 1) in Wasser unlösliche und 2) in Wasser lösliche Oxydationsproducte.

Die in Wasser unlöslichen Producte hatten den Character von Säuren; es liessen sich hauptsächlich zwei Körper daraus gewinnen, eine flüchtige und eine nicht flüchtige Säure, die sich mittelst ihrer Barytsalze von einander trennen lassen. Das Barytsalz der nicht flüchtigen Säure ist löslich in Wasser, das der flüchtigen Säure unlöslich. Aus dem ersteren Salze, das sich in kaltem Wasser mehr löst als in warmem, wurde eine Säure abgeschieden, die aus Alcohol in langen, schmalen, microscopischen Prismen crystallisirt. Von derselben wurden Kalium-, Baryum- und Silbersalze dargestellt und untersucht. Ihre Analysen führen zu der Formel $C_{40}H_{60}O_{12}$, von welcher 5 H-Atome durch 5 Atome eines einwerthigen Metalls vertretbar sind.

Aus dem in Wasser unlöslichen Barytsalze der flüchtigen Fettsäure wurden durch fractionirte Fällung der daraus abgeschiedenen Säure mit essigsaurem Baryt zwei Säuren gewonnen, von welchen die eine jedenfalls der Reihe der fetten Säuren angehört; die Analysen führten für sie zu der Formel $C_{15}H_{30}O_2$. Für die zweite Säure wurde die Zusammensetzung $C_{22}H_{42}O_3$ annähernd gefunden. Die in Wasser löslichen Oxydationsproducte bestehen aus Essigsäure und einer nicht flüchtigen Säure, die bei 196—198° schmilzt und aus Alcohol in harten Krusten oder langen Nadeln crystallisirt. Die Alkalisalze, ebenso die Barytverbindung sind in Wasser löslich. Die Analysen derselben und ihrer Salze führen vorläufig zu der Zusammensetzung $C_{41}H_{58}O_{22}$.

Baumann.

52. Johann Lang: Beiträge zur Kenntniss der Zersetzungsproducte der Gallensäuren [1]).

Nach einer sehr ausführlichen Einleitung, welche nicht nur die Chemie, sondern auch die physiologische Bedeutung der Gallenstoffe erschöpfend behandelt, geht Verf. zu seinen eigenen Untersuchungen über. Er berichtet zuerst über die ihm gelungene Darstellung einiger Salze des Taurins.

---

[1]) Johann Lang: Bidrag tiu kännedomen om gallsyrornas sönderdelningsprodukter, Akademisk Afhandling Lund 1875.

Verf. erhielt Verbindungen von Taurin mit folgenden Metallen: Blei, Quecksilber, Cadmium, Calcium und Natrium, während es ihm nicht gelingen wollte, Verbindungen mit Kupfer, Zink und Magnesium darzustellen. Mit Blei wurden zwei Verbindungen, ein neutrales und ein basisches Salz, erhalten. Mit Quecksilberoxydul verbindet sich das Taurin nicht; es entsteht dabei das Oxydsalz, während metallisches Quecksilber sich abscheidet. Das Quecksilberoxydsalz ist insofern von Bedeutung, als es nach dem Verf. in mehreren Fällen die Abscheidung des Taurins aus Gemengen mit anderen Stoffen ermöglicht. Es möchte desshalb passend sein, dieses Salz hier etwas ausführlicher zu besprechen.

Das Quecksilberoxydsalz, $HgOC_4H_6NS_2O_5$, wird sehr leicht erhalten, wenn kleine Mengen von frisch gefälltem, noch feuchtem Quecksilberoxyd portionsweise in eine siedende, wässerige Taurinlösung eingetragen werden. Das Salz stellt ein weisses, kaum crystallinisches Pulver dar, welches in Wasser — kaltem wie heissem — nur wenig löslich und in Alcohol ganz unlöslich ist. Die Analysen ergaben als Mittel folgende Zahlen:

	Berechnet:	Gefunden:
C . . .	10,71	10,40
S . . .	14,28	14,46
Hg . .	44,65	44,72

Die Chologlycolsäure $C_{52}H_{42}O_{14}$, analog der von Strecker entdeckten Benzoglycolsäure, stellte Verf. durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Glycocholsäure dar. In eine salpetersaure Lösung von Glycocholsäure von 6 bis 8° C. leitete er Dämpfe von salpetriger Säure ein, sättigte mit Baryumhydrat, entfernte den überschüssigen Baryt mit CO_2, filtrirte und concentrirte die Lösung. Durch Zusatz von Salpetersäure wurde die Chologlycolsäure ausgefällt als eine amorphe Masse, welche nicht in Crystallen erhalten werden konnte. Durch anhaltendes Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wurde Glycolsäure erhalten. Das Silbersalz dieser Säure enthielt 58,46 % statt 59 % Ag. Verf. untersuchte die Verbindungen der Chologlycolsäure mit Natrium, Baryum und Silber.

Glycodyslysin. Ein Gemenge von aquivalenten Theilen fein gepulvertem Glycocoll und Cholalsäure, 12—24 Stunden im zugeschmolzenen Rohre auf 190—200° C. erhitzt, gab eine geschmolzene Masse, welche in absolutem Alcohol fast vollständig löslich war. Den so ge-

wonnenen Körper nennt Verf. Glycodyslysin. Die Analysen führten zu der Formel $C_{52}H_{39}NO_{8}$ [1]).

	Berechnet:	Gefunden:					
		a	b	c	d	e	f
C . .	72,73	—	—	73,16	73,08	—	72,34
H . .	9,09	—	—	9,47	9,35	—	9,28
N . .	3,26	3,12	3,07	—	—	3,02	—
O . .	14,92	—	—	—	—	—	—

Das Glycodyslysin ist ganz indifferent, es löst sich in Alcohol, und durch Zusatz von Wasser wird diese Lösung milchig getrübt. Durch Zusatz von verdünnter Natronlauge klärt sich die milchig trübe Flüssigkeit fast augenblicklich und es setzt sich ein pulverförmiger Niederschlag ab. Erhitzen mit einer alcoholischen Kalilösung gab weder Glycochol- noch Cholonsäure, und das Glycodyslysin wurde dabei nicht merkbar angegriffen. Anhaltendes Kochen mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure gab Glycocoll. Durch Erhitzen von Glycocholsäure in zugeschmolzenen Röhren auf 190—200 ° C. erhält man einen Stoff, welcher mit dem synthetisch gewonnenen Glycodyslysin übereinstimmt.

Hammarsten.

53. A. Simony: Ueber Bilifuscin [2]).

Völlig mit Chloroform erschöpfte Leichengalle wurde mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, mit Essigsäure angesäuert und filtrirt; der Niederschlag wurde mit angesäuertem Wasser gewaschen und endlich mit starkem Alcohol extrahirt. Aus dem Rückstande der schwarzbraunen Lösung wurden durch Auskochen mit Wasser die Gallensäuren entfernt. Der Rückstand wurde in wenig Alcohol gelöst und mit Aether gefällt. Der Niederschlag ist das Bilifuscin des Verf.'s, identisch mit Brücke's Bilifuscin und verschieden von der gleichnamigen Substanz Städeler's; dasselbe ist in Alcohol, Eisessig, Alkalien mit brauner Farbe löslich, schwer löslich in Cloroform, unlöslich in Wasser, Aether und verdünnten

---

[1]) Die chemischen Formeln sind hier so angeführt, wie sie von dem Verf. selbst geschrieben werden.

[2]) Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. Wien 78, 3. Abth. Mai 1876.

Säuren. Die alcoholische Lösung über concentrirte Schwefelsäure geschichtet gibt eine dunkel rothbraune Färbung. Beim Destilliren über Zinkstaub wird ein unangenehm riechendes Oel erhalten, welches wahrscheinlich Indol enthält.

Beim Kochen des Bilifuscins mit Barythydrat und Extrahiren der eingedampften Flüssigkeit mit concentrirter Essig- und Salzsäure wurde eine bräunlich rothe Lösung erhalten, aus der nach dem Verdünnen mit Wasser durch Chloroform ein rother Farbstoff aufgenommen wird, dessen verdünnte Lösung in Alcohol einen scharf begrenzten Absorptionsstreifen zwischen E und F zeigt, ähnlich dem des Urobilins; derselbe ändert sich beim Kochen mit Zinn und Salzsäure nicht.

Baumann.

54. Paul Cazeneuve: Recherches de chimie médicale sur l'hématine [1]).

Zur Darstellung des Hämatins behandelt Glénard das durch Alcohol aus dem Blute erhaltene Coagulum mit schwach salzsaurem Aether; diesem wird durch Schütteln mit NH_3 haltigem Wasser das Hämatin entzogen und aus der ammoniakalischen Lösung durch Essigsäure gefällt. Nach Cazeneuve wird auf diese Weise das Blutcoagulum schwer vollständig erschöpft, und bei Alcoholgehalt des Aethers kann eine Verunreinigung mit Eiweiss stattfinden. Cazeneuve empfiehlt zwei andere Verfahren.

1) Mit NaCl-Lösung gewaschene Blutkörperchen werden mit dem doppelten Volumen Aether, von 56° (enthaltend 25—30 % Alcohol) geschüttelt. Nach 24 Stunden wird der Rückstand im Mörser mit einem gleichen Aethergemisch behandelt, welches 2 % Oxalsäure aufgelöst enthält, aus der abfiltrirten Lösung mit NH_3 haltigem Aether der grösste Theil der Oxalsäure abgeschieden und durch Neutralisation mit demselben ammoniakalischen Aether in braunen Flocken das Hämatin ausgefällt, welches nach 24 Stunden abfiltrirt und mit Aether, verdünnter Essigsäure, Alcohol gewaschen wird.

2) Defibrinirtes Blut wird mit 30 % Alcohol haltendem Aether coagulirt, nach 24 Stunden das Coagulum mit Essigsäure haltigem Essig-

---

[1]) Thèse pour le doctorat. Paris 1876, 76 Seiten.

äther behandelt und die Lösung mit dem doppelten Volumen Wasser versetzt. Dadurch wird dem Aether die Essigsäure entzogen und das Hämatin fällt in der sich abscheidenden Aetherschicht aus, welche im Scheidetrichter getrennt gewonnen wird. Das Hämatin wird abfiltrirt mit kochendem Wasser, Alcohol und Aether gewaschen.

Zur Darstellung des Hämins versetzte Cazeneuve die oben erhaltene oxalsaure, alcoholisch ätherische Lösung mit einigen Tropfen HCl haltigem Aether. Wird diese Lösung auf Wasser gegossen, so scheiden sich an der Grenze der Flüssigkeiten die Hämincrystalle ab. Aehnlich wird brom- und jodwasserstoffsaures Hämatin gewonnen. Eine CNH-Verbindung hat Cazeneuve nicht darstellen können, überhaupt konnte er im Gegensatz zu Husson [Thierchem.-Ber. 5, 325] keine Verbindungen des Hämatins mit anderen als den obigen Säuren erhalten.

Herter.

55. Heinrich Struve: Ueber das Vorkommen eines neuen, das Absorptionsspectrum des Blutes zeigenden Körpers im thierischen Organismus [1].

Wird fettes Rind- oder Kalbfleisch mit Aether ausgezogen, so geht nicht in die ersten, wohl aber in die letzten Extracte ein Körper über, der das Spectrum des Oxyhämoglobins zeigt, aber auf Zusatz von Schwefelalkalien und von Säuren seine Absorptionserscheinungen nicht verändert. In magerem Rindfleisch, sowie in anderen Fleischsorten fand Struve diese Substanz nicht, dagegen ist dieselbe in der Leber vom Rind, Kalb, Huhn und vom Menschen enthalten. Struve hält die Substanz für eine Verbindung eines basischen mit einem sauer reagirenden Körper, von welchen dem ersteren die Absorptionserscheinungen zukämen.

Herter.

56. F. A. Zenker: Ueber die Charcot'schen Crystalle im Blut und Geweben Leukämischer und in den Sputis [2].

Farblose Crystalle, unlöslich in Wasser, löslich in Säuren und Alkalien, sehr resistent gegen die Fäulniss, fand zuerst Charcot in Blut, Milz und Leber Leukämischer, wo sie sich erst nach dem Tode bilden,

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 9, 623.

[2]) Archiv f. klin. Medicin 18, 125—135.

sowie in den Sputis auch bei nicht leukämischen Personen. Neumann beobachtete dieselben häufig im Knochenmark. Sie bilden langgestreckte Oktaëder, werden aber bei ihrer Kleinheit (die grössten sind 0,017 Mm. lang) leicht für rhombische Tafeln gehalten. Sie bestehen wahrscheinlich aus einem organischen Körper (einem Eiweisskörper nach Charcot und Vulpian, einer mucinähnlichen Substanz nach Salkowski). Häufig scheiden sich nach Zenker die Crystalle innerhalb der farblosen Blutkörperchen ab. Der von Leyden aufgestellte causale Zusammenhang der Crystalle mit Bronchialasthma scheint nach Zenker's Ausführungen zweifelhaft. Interessant ist das von Zenker beobachtete leichte Crystallisiren des Hämoglobins im leukämischen Blut, worin dasselbe mit dem normalen Milzvenenblut (Funke) übereinstimmt.

Herter.

57. E. Meissel: Asparagin in Malzkeimen.

(Mittheilung aus der chemischen Versuchsstation zu Wien [1]).

Bei der Ermittelung des Proteïngehaltes von Nahrungsmitteln nach dem Stickstoffgehalte derselben ist die Möglichkeit im Auge zu behalten, dass ein Theil des Gesammtstickstoffes der betreffenden Substanz anderen Körpern als den eigentlichen Eiweisskörpern angehören kann. Bereits E. Schulze hatte gezeigt, dass in Rüben ein sehr beträchtlicher Theil des Gesammtstickstoffes in Form von Salpetersäure und Amid etc. vorhanden sein kann. Ebenso hat v. Gorup-Besanez [Thierchem.-Ber. 4, 51] in den Wickenkeimlingen Asparagin und Leucin nachgewiesen.

Verf. unternahm es daher, ein anderes gebräuchliches Futtermittel: die Malzkeime auf ihren Gehalt an Asparagin zu prüfen und bediente sich hierbei des von R. Sachse empfohlenen modificirten Verfahrens, wobei sich in den von Verf. untersuchten Malzkeimen 2,66 % Asparagin nachweisen liessen. Es ergibt sich hieraus, dass behufs Berechnung des Proteïngehaltes aus dem Gesammtstickstoff von letzterem zunächst eine 2,66 % Asparagin entsprechende N-Menge, d. i. 0,564 N, abzuziehen ist, wodurch der Proteïngehalt der Malzkeime sich um 3,5 % niedriger berechnet.

Weiske.

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1876, p. 208.

58. Leo Liebermann: Beitrag zur forensischen Untersuchung auf Alkaloide [1]).

Bei einer Untersuchung auf Gifte wurde aus einem Magen eine alkaloidartige, in ihren Reactionen dem Coniin ähnliche nicht flüchtige und nicht giftige Substanz erhalten (cf. Jahresber. 1874, p. 70).

Baumann.

59. J. Selmi, A. Casali und L. Pesci: Ueber die Alkaloide der Leiche.

(Gli alcaloidi dei cadaveri Bollettino delle Scienze mediche. — Bologna 1876, p. 256).

Ohne Berücksichtigung der von Moriggia und Battistini schon im vorigen Jahre veröffentlichten kurzen Notiz über die Giftigkeit der menschlichen Leichen berichten die Verff. über vier von ihnen ebenfalls in menschlichen Leichen gefundenen Alkaloide. Zuerst haben sie sich des folgenden Untersuchungsverfahrens bedient:

Die Eingeweide wurden in Alcohol digerirt und dann durch Schwefelsäure angesäuert, der Alcohol dann im Wasserstoffstrome verdunstet, die zurückbleibende wässerige Flüssigkeit filtrirt und mit basischem essigsaurem Blei gefällt, wieder filtrirt, der Rückstand durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, nochmals filtrirt, die Flüssigkeit mit Baryumhydrat behandelt und der Niederschlag durch Aether extrahirt. Durch die ätherische Lösung wurde dann ein CO_2-Strom durchgeleitet, wodurch eine leichte Trübung entstand. Bei Verdunstung der ätherischen Lösung blieb ein alkalischer, aromatisch riechender, bitter schmeckender und auf der Zunge prickelnder Rückstand, welcher die Eigenschaften eines Alkaloides besitzend von den Verff. Ptomain genannt wurde. Die hervorragendste Reaction dieses Körpers ist, dass er mit jodsaurem Natriumjodür einen braunen Niederschlag gibt, welcher allmälig in gelbgrünen Platten sich niederschlägt. Dieses Alkaloid, von Vella auf giftige Eigenschaften erprobt, zeigte sich unwirksam. Dagegen erwies sich die nach Extraction mit Aether zurückbleibende Barytmischung giftig und, um die Ursache

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 151.

dieser Giftigkeit zu untersuchen, veränderten die Verff. den Untersuchungsprocess folgenderweise:

Die Eingeweide einer einen Monat nach der Begrabung ausgegrabenen Leiche wurden zuerst in Alcohol digerirt, die Mischung angesäuert und dann der Alcohol abdestillirt. Die rückständige wässerige Flüssigkeit filtrirt war braun, wurde aber durch Behandlung mit basischem Bleiacetat und Entfernung des Bleiüberschusses durch Schwefelsäure farblos erhalten. Sie wurde nun stark concentrirt, mit trockenem Baryt gemischt und mit Aether mehrmals extrahirt, die ätherische Lösung filtrirt und der Rückstand mit Amylalcohol ausgezogen.

Die ätherische Lösung, durch einen trockenen CO_2-Strom behandelt, gab einen leichten, weissen Niederschlag, welcher nach 24 Stunden sich vollständig abgesetzt hatte, indem sich an den Wänden des Gefässes viele sehr kleine Tröpfchen fanden. Der Aether wurde abgegossen, mit etwas destillirtem Wasser die Tröpfchen und der Niederschlag gelöst. Die so erhaltene klare, stark alkalische Flüssigkeit zeigte die Reactionen des Ptomains, wurde durch jodsaures Jodkalium gefällt und gab bei vorsichtiger Behandlung lange gelbgrüne crystallinische Tafeln.

In der abgegossenen ätherischen Flüssigkeit fanden die Verff. noch zwei ungiftige Alkaloide, welche leicht von einander zu unterscheiden sind durch die verschiedene Crystallisation, welche durch jodsaures Jodkalium erzeugt wird (gelbe discoïde Crystalle in Reihen oder Verästelungen angesammelt und kurze braune rhomboïde Platten zu unregelmässigen Sternen gesammelt), die aber schwer von einander zu trennen sind.

Die Amylalcohollösung enthielt noch ein viertes Alkaloid, welches allein giftige Eigenschaften haben soll und durch jodsaures Jodkalium gefällt allmälig schöne, lange, braune Crystallplatten liefert. Die drei ungiftigen, in Aether löslichen Alkaloide haben die folgenden Eigenschaften gemein: alkalische Reaction, keinen bitteren Geschmack, auf der Zunge Hervorrufung des Gefühls von Prickeln und Lähmung, nicht Fällbarkeit durch Platintetrachlorür, Fällbarkeit durch jodsaures Jodkalium.

Wenn die Fäulniss bei niedriger Temperatur stattfindet, erzeugen sich ebenfalls Alkaloide, theils in Aether löslich, theils unlöslich, aber von den obengenannten nach langem Verweilen in der Erde gefundenen ziemlich verschieden.

Rovida.

60. A. Moriggia: Ueber die natürliche Giftigkeit der menschlichen Leichen.

(Intorno alla venenositá naturale del cadavere umano.)

2. Versuchsreihe. Rom 1876. Aus den Berichten der königlichen Academie dei Lincei. 3. Band. 2. Reihe.

Durch neue Untersuchungen bestätigt Verf. zuerst die in der Abhandlung, worüber im vorigen Jahr schon berichtet worden, erlangten Resultate, und erweitert dieselben, indem er angibt, dass die Leichen von allen an irgendwelcher Krankheit gestorbenen Menschen 80 Tage nach dem Tode im sehr warmen Sommer das Gift in grösserer Menge enthalten, als wenn sie kurze Zeit nach dem Begraben untersucht werden.

Das Gift ist löslich in reinem und angesäuertem Wasser, so dass das Wasserextract der Leichen selbst nach verschiedenen Behandlungen mit Reagentien noch tödtlich wirkt. Wird aber der wässerige und auch saure Auszug der Eingeweide in zahlreichen wiederholten Malen mit Aether, Aetheralcohol und Amylalcohol extrahirt, so wird das Gift aufgenommen. Aether und Amylalcohol nehmen aber aus der Mischung auch einen Theil etwa vorhandenen Strychnins auf. Wegen der Löslichkeit des Leichengiftes in Amylalcohol ist die Vorschrift Dragendorff's für die Extraction des Curarins aus faulen Flüssigkeiten nicht mehr maassgebend.

Um die ganze Menge des Leichengiftes aus den Eingeweiden zu entfernen, müssen die obengenannten Reagentien ganz rein und in grosser Menge gebraucht werden.

Rovida.

61. A. Moriggia und G. Ossi: Das Amygdalin.

(Aus den Ber. d. kön. Akad. dei Lincei. 3. Band, 2. Reihe. Rom 1876.)

Das Amygdalin in den Verdauungscanal der höheren Thiere, namentlich der Pflanzenfresser, eingeführt, zeigt giftige Wirkung, welche durch die bekannten Producte der Amygdalinfermentation hervorgebracht wird, auch ohne dass zugleich Emulsin den Thieren einverleibt wird. Die Fermentation entsteht hauptsächlich im Darme (sowohl Dünndarm als Cöcum), dessen Inhalt wie Emulsin wirkt. Die giftige Wirkung des

Amygdalins bleibt nicht aus, auch wenn die es enthaltende Substanz vorher gekocht wird, um die etwaige Wirkung von Emulsin zu vernichten. Sauerer oder neutralisirter Magensaft von Hunden, menschlicher Speichel, Rindsgalle, Stärkekleister, Traubenzucker, Legumin, Caseïn und Bierhefe, frisch mit Amygdalinlösung gemischt, scheinen nach langer Zeit keine Amygdalinfermentation zu geben; statt dessen pflanzliches Albumin und frisches oder gekochtes Eigelb und noch mehr der Inhalt des Dünndarmes und des Cöcum erzeugten deutliche Fermentationsproducte (Cyanwasserstoffsäure).

Rovida.

62. J. Forster: Valentines Meat-Juice und Fleischbrühe [1]).

Dasselbe besteht nach einer Analyse des Verf.'s aus:

59,16 %	Wasser,
40,84 „	festen Theilen, davon
13,88 „	Asche,
26,96 „	verbrennliche Substanz,
0,73 „	Eiweiss,
3,45 „	Stickstoff,
20,50 „	in 90 %igem Alcohol unlöslich.

Die Asche enthält in 100 Theilen:

Kalium	34,4 Theile.
Natrium	9,7 „
Kalk	0,36 „
Magnesia	2,55 „
Phosphorsäure	27,00 „

Baumann.

[1]) Zeitschr. f. Biologie 12, 475.

V. Blut und Lymphe.

Uebersicht der Literatur.

63. A. Jäderholm, Untersuchungen über den Blutfarbstoff und dessen Zersetzungsproducte.
64. M. Wiskemann, spectralanalytische Bestimmungen des Hämoglobingehaltes des menschlichen Blutes.
65. A. A. Korniloff, vergleichende Bestimmungen des Farbstoffgehaltes im Blute der Wirbelthiere.
66. Alb. Schmidt, über die Dissociation des Sauerstoffhämoglobins im lebenden Organismus. Sammlung physiol. Abhandl., herausgeg. von W. Preyer, 1. Reihe, Heft 3. 1876.
67. A. A. W. Hubrecht, Untersuchungen über Nemertinen aus dem Golf von Neapel.

*Herm. Vogel, die spectralanalytische Reaction auf Blut. [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 9, 587.]

*Derselbe, zur Spectroscopie der Blutfarbstoffe [ebendaselbst 9, 1472].

*C. Gänge, zur Spectroscopie der Blutfarbstoffe [ebendaselbst 9, 833]. Vogel und Gänge handeln von den Unterschieden in den Spectralerscheinungen der Blutfarbstoffe und der Indigofarbstoffe.

J. L. W. Thudichum und C. T. Kingzett, on hemine, hematine and a phosphorised substance contained in blood corpuscles. Vergl. Cap. IV, pag. 59.

P. Cazeneuve, recherches de chimie médicale sur l'hématine. Vergl. Cap. IV, pag. 76.

*A. Jäderholm, die gerichtlich medicinische Diagnose der Kohlenoxydvergiftung; deutsche Originalausgabe, Berlin 1876. J. Springer. Vergl. Jahresber. über Thierchem. 1874, pag. 102.

*Wesche, über Leuchtgasvergiftung und Kohlenoxydblut [Eulenberg's Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 25, 2, 276].

*C. Liman, einfache Methode, das Kohlenoxydhämoglobin in Sauerstoffhämoglobin zu verwandeln. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1876. No. 20. Nur Bekanntes.

68. F. Hofmeister, über den Nachweis der Carbaminsäure in thierischen Flüssigkeiten.
69. P. Picard, recherches sur l'urée du sang.

70. Yvon, du dosage de l'urée dans le sang, quantité et variation de ce corps dans l'hémiplégie.
*V. Istomin, über die Zersetzung des Harnstoffs im Blute. St. Petersburg, med. Wochenschr. 1876. No. 25.
Cl. Bernard, critique expérimentale sur la formation de la matière sucrée dans les animaux, sur la glycémie. Vergl. Cap. III, pag. 50.
71. M. Abeles, der physiologische Zuckergehalt des Blutes.
72. A. Jarisch, Untersuchungen über die Bestandtheile der Asche des Blutes.
73. J. Puls, über quantitative Eiweissbestimmungen des Blutserums und der Milch.
74. G. Bunge, zur quantitativen Analyse des Blutes.
*Mathieu und Maljean, étude sur les altérations du sang dans la fièvre traumatique et les fièvres en général. Bull. et mém. de la soc. d. chir. T. II. 1876. No. 8.
75. C. A. Ewald, über eine neue Methode, den Stickstoffgehalt des Blutes zu bestimmen.
76. G. Noël, étude générale sur les variations physiologiques des gaz du sang.
77. C. A. Ewald, Untersuchungen zur Gasometrie der Transsudate des Menschen. Zweite Adtheilung.
78. Zweifel, die Respiration des Fötus.
*Jolyet und Régnard, notes sur les modifications apportées dans les produits de la respiration et sur le sang par les inhalations de nitrite d'amyle. Gaz. méd. de Paris. 1876. No. 29.
79. P. Bert, recherches sur le sang de rate.
*Oré, études historiques, physiologiques et cliniques sur la transfusion du sang. Paris, 1876. 2 ed. J. B. Baillière et fils, pag. 704.
*P. Bruns, Experimente über den Blutgehalt der menschlichen Extremitäten mit Rücksicht auf die Esmarch'sche Methode der künstlichen Blutleere. Virchow's Arch. 66, 374—384.
80. F. Penzoldt, über das Verhalten von Blutergüssen in serösen Höhlen.
81. G. Hayem, les caractères anatomiques du sang dans les anémies, Note sur l'action du fer dans les anémies.
82. A. Bruel, recherches expérimentales sur les effets toxiques de la nitroglycerine et de la dynamite.
83. H. Köhler, über die angebliche Zerlegbarkeit des salicylsauren Natrons durch die Kohlensäure des Blutes.
84. R. Fleischer, über das Schicksal der Salicylsäure im thierischen Organismus.

63. Axel Jäderholm: Untersuchungen über den Blutfarbstoff und dessen Zersetzungsproducte [1].

Vermittelst eines neuen, von Wrede construirten Spectroscopes konnte Verf. die Lage der Oxyhämoglobin- und Kohlenoxydhämoglobinbänder im Spectrum etwas genauer als früher bestimmen. Bei diesen neuen Bestimmungen erhielt er folgende, von den von ihm früher gefundenen, nur wenig abweichende Zahlen. Die Mitte des Oxyhämoglobinbandes α entspricht einer Wellenlänge von $577\frac{1}{2}$, die Mitte des Bandes β einer Wellenlänge von $539\frac{1}{2}$ Milliontheilen eines Millimeters. Die Mitte des Kohlenoxydhämoglobinbandes α entspricht einer Wellenlänge von 572, die Mitte des Bandes β einer Wellenlänge von 532 Milliontheilen eines Millimeters.

Wenn Blut mit einer concentrirten Lösung von Natriumhydrat (1,30 specifisches Gewicht) versetzt wird, entsteht, wie Verf. in einer früheren Abhandlung (diese Berichte Bd. 4) gezeigt hat, allmälig eine Lösung von reducirtem Hämatin, aus welcher das Hämatin, von etwas Eiweiss verunreinigt, durch Säuren als Oxyhämatin ausgefällt werden kann. Aus diesem Niederschlage kann mit säurehaltigem Alcohol oder Aether eine Lösung gewonnen werden, welche die von Hoppe-Seyler beschriebenen, nicht bei allen Concentrationen sichtbaren, vier Absorptionsstreifen des in schwefelsäurehaltigem Alcohol gelösten reinen Hämatins zeigen. Der erste, zwischen C und D sichtbare Streifen liegt indessen in den alcoholischen Lösungen etwas näher an D als in der ätherischen.

Dieses Spectrum gehört dem eisenhaltigen Hämatin und nicht — wie Preyer meint — einem eisenfreien Farbstoffe, dem Hämatoïn an. Die Angaben von Preyer über das Hämatoïn konnte Verf. nicht bestätigen. In einer sauren Hämatinlösung spaltet sich allerdings etwas Eisen ab; aber die Hauptmasse des Pigmentes bleibt eisenhaltig, und es ist gerade dieser eisenhaltige Farbstoff, welcher das Hämatoïnspectrum gibt. Uebrigens konnte Verf. beim Verdunsten der Aetherlösungen den Farbstoff in — bisweilen sehr schön ausgebildeten — Crystallen erhalten, und diese Crystalle, welche nach Verf. mit den Hämatoïncrystallen Preyer's

[1]) Nordiskt Medicinskt Arkiv. 8, No. 12. Undersökningar af blodfärgämnet och dess sönderdelningsprodukter af Axel Jäderholm.

identisch sind, waren eisenhaltig. Solche Crystalle erhielt Verf. bei Anwendung verschiedener Säuren, wie Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Oxalsäure, Citronensäure, Weinsteinsäure und Aepfelsäure.

Nach den früheren Untersuchungen des Verf.'s soll das Hämochromogen von Hoppe-Seyler in alkalischer Lösung mit dem reducirten Hämatin von Stokes identisch sein, und in dieser Abhandlung will er nun zeigen, dass das Hämochromogen in saurer Lösung auch nichts anderes als Hämatin sei. Zu dem Ende hat er die Versuche von Hoppe wiederholt und dabei gefunden, dass, wenn keine Erwärmung — um das Pigment aus den ausgefällten Flocken zu lösen — angewendet wurde, nur Hämatin in saurer Lösung entstand. Bei der Erwärmung wird dagegen stets auch etwas eisenfreies Pigment (Hämatoporphyrin) gebildet, und das von Hoppe-Seyler beschriebene Spectrum des Hämochromogens in saurer Lösung ist nach Jäderholm zusammengesetzt aus dem Spectrum des sauren Hämatins und des sauren Hämatoporphyrins. Bei seinen Versuchen überzeugte sich Verf. stets, vor dem Zusammenmischen der Flüssigkeiten, durch spectroscopische Untersuchung von der vollständigen Reduction des Oxyhämoglobins, aber es ist übrigens nach Jäderholm ganz gleichgültig, ob man von dem Oxyhämoglobin oder dem reducirten Hämoglobin ausgeht. In beiden Fällen wird bei Anwendung von schwefelsäurehaltigem Alcohol Hämatin in saurer Lösung gewonnen.

Das Methämoglobin betrachtet Verf. in Uebereinstimmung mit Sorby als ein oxydirtes Oxyhämoglobin, ein Peroxyhämoglobin. Dem entsprechend entsteht das Peroxyhämoglobin auch nicht nur bei der spontanen Zersetzung des Hämoglobins oder bei Zusatz von sehr kleinen Säuremengen, sondern es entsteht auch durch Einwirkung von oxydirenden Agentien. Es gelang also dem Verf., das Methämoglobin (Peroxyhämoglobin) mittelst Kaliumpermanganat, Kaliumchlorat, Natriumhypochlorit und Nitrite darzustellen. Gänge's Beobachtungen über das Nitrithämoglobin beziehen sich auf das Methämoglobin (Peroxyhämoglobin). Das Peroxyhämoglobin entsteht auch bei Zersetzung des Hämoglobins durch andere Stoffe, die theils nicht oxydirend wirken, theils der Lösung keine saure Reaction ertheilen. Solche Stoffe sind Ferrosulfat und Ferridcyankalium. Auch bei Zusatz von minimalen Alkalimengen und Erwärmen entsteht neben Hämatin auch das Peroxyhämoglobin.

Nach den Beobachtungen von Lothar Meyer, Pflüger und

Zuntz und Strassburg wird bei Zusatz von kleinen Säuremengen zum Blute ein Theil des Sauerstoffes in festere Verbindung übergeführt. Dabei entsteht auch das sogenannte Methämoglobin und nach Jäderholm's Ansicht wird also der verschwindende Sauerstoff zu einer Oxydation des Oxyhämoglobins zu Peroxyhämoglobin verwendet. Die neu entstandene festere Verbindung ist also Peroxyhämoglobin.

Dass der unter den obengenannten, verschiedenen Umständen entstandene neue Farbstoff stets derselbe ist, geht aus dem constanten spectroscopischen Verhalten desselben hervor. Das Peroxyhämoglobin in schwach sauer oder neutraler Lösung zeigt das von Preyer (pag. 191 seiner Abhandlung über die Blutcrystalle) richtig beschriebene, vier Streifen enthaltende Spectrum. Dieses Spectrum stimmt ganz mit demjenigen von Hämatin in saurer Lösung überein; nur kann der erste Streif, zwischen C und D, welcher, wie Sorby zeigte, mit steigender Acidität nach der rothen Seite verschoben wird, in dem sauren Hämatinspectrum eine andere, etwas veränderliche Lage einnehmen.

Es liegt nichts näher, als dieses Peroxyhämoglobinspectrum nur als ein saures Hämatinspectrum aufzufassen; aber einer solchen Auffassung widerspricht sogleich das optische Verhalten der alkalischen Lösung. Diese Lösung zeigt die drei von Gänge (für das Nitrithämoglobin) und von Preyer (nach Zusatz von Kaliumpermanganat) beobachteten Absorptionsstreifen. Der erste, zwischen C und D, aber nahe an D gelegene Streif, kann, wie schon Preyer angab, unmöglich von dem alkalischen Hämatin herrühren und muss unzweifelhaft dem alkalischen Peroxyhämoglobin (Methämoglobin) eigenthümlich sein. Die zwei anderen, zwischen D und E gelegenen, nehmen fast ganz die Lage der beiden Oxyhämoglobinbänder α und β im Spectrum ein. Dennoch können sie, und zwar aus mehreren im Originale angeführten Gründen, nicht von einem bei Zusatz von Alkali zum Vorschein kommenden Reste von Oxyhämoglobin herrühren. Von diesen Gründen möchte es erlaubt sein, folgende zwei — die Stärke der Bänder und das Verhalten des Kohlenoxydhämoglobins — hier anzuführen. In dem alkalischen Peroxyhämoglobinspectrum ist der Streif β stärker als α, während in dem Oxyhämoglobinspectrum bekanntlich umgekehrt der Streif α stärker ist. Die beiden Bänder (α' und β' nach Jäderholm) sind auch in einer alkalischen, aus Kohlenoxydhämoglobin dargestellten Peroxyhämoglobinlösung vorhanden, und wenn sie von nicht umgewandeltem Hämoglobin herrührten,

würden sie wohl also die Lage der beiden Kohlenoxydhämoglobinbänder einnehmen. Dies ist indessen nicht der Fall, die beiden Streifen α' und β' haben stets, gleichgültig, ob man von dem Oxy- oder dem Kohlenoxydhämoglobin ausging, dieselbe Lage im Spectrum.

Der Beweis, dass das Methämoglobin wirklich als ein Peroxyhämoglobin aufzufassen sei, liegt in dem Verhalten dieses Stoffes zu reducirenden Agentien. Bei Zusatz von reducirenden Stoffen zu der alkalischen Lösung entsteht nämlich erst Oxyhämoglobin und dann reducirtes Hämoglobin, welch' letzteres beim Schütteln mit Luft wieder in Oxyhämoglobin verwandelt wird. Bei kräftiger Reduction kann man das erste Stadium — die Entstehung des Oxyhämoglobins — übersehen und beobachtet im Spectrum nur reducirtes Hämoglobin (bisweilen neben ein wenig reducirtem Hämatin), welches beim Schütteln mit Luft in Oxyhämoglobin übergeführt wird. Bei Versuchen mit Kohlenoxydhämoglobin erhält man nach Zusatz von Reductionsmitteln das Kohlenoxydhämoglobin zurück. Dabei werden die Bänder α' und β' deutlich nach E verschoben, was wiederum beweist, dass sie nicht von einem, nach Zusatz von Alkali zu der Peroxyhämoglobinlösung zum Vorschein kommenden Reste von unverändertem Kohlenoxydhämoglobin, resp. Oxyhämoglobin herrühren. Aus einer mit Nitriten dargestellten Peroxyhämoglobinlösung wurde das Hämoglobin durch Reductionsmittel oft (bei Versuchen mit Amylnitrit stets) als Stickstoffoxydhämoglobin wiedergewonnen.

Bei der Behandlung einer alkalischen Peroxyhämoglobinlösung mit Reductionsmitteln wird zuerst der überschüssige Sauerstoff entfernt und es entsteht Oxyhämoglobin, welches doch rasch vollständig reducirt wird. Es findet also hier scheinbar eine „Reconstruction“ oder eine Synthese des Hämoglobins aus den Zersetzungsproducten statt; aber auch nur scheinbar, denn die Beobachtungen von Preyer und Munnich, welche durch die Beobachtungen von Jäderholm leicht zu erklären sind, beweisen nicht, dass eine Synthese von Hämatin und Eiweiss zu Hämoglobin künstlich zu erzielen ist.

Hammarsten.

64. Max Wiskemann: Spectralanalytische Bestimmungen des Hämoglobingehaltes des menschlichen Blutes [1]).

Wiskemann bestimmte nach Vierordt's Methode [vergl. Thierchem.-Ber. 1875, pag. 110] in menschlichem Blut unter verschiedenen Verhältnissen den Hämoglobingehalt, ausgedrückt in den Werthen des Exstinctionscoëfficienten[2]) für das zweite Absorptionsband des 100fach verdünnten Blutes in 1 Cm. dicker Schicht. Dieser Werth schwankte bei gesunden jungen Männern zwischen 0,929 und 1,393. Für Weiber zwischen 20 und 30 Jahren fand Wiskemann als Mittel von zehn nahe übereinstimmenden Fällen 0,965. Frauen am Ende der Schwangerschaft und kurz nach der Geburt ergaben 0,628 bis 0,970, Kinder unter 14 Tagen 1,163—1,343. Blut aus der Nabelarterie gab 1,250—1,343, aus dem mütterlichen Theil der Placenta 0,818—1,246. Nach Blutverlusten fand Wiskemann den Werth bis auf 0,402 vermindert. Bei der Untersuchung verschiedener pathologischer Zustände trifft man auf der einen Seite Fälle, in denen das Blut den übrigen Geweben gegenüber ganz vorwiegend gelitten zu haben scheint, während es in anderen Fällen kaum eine Aenderung des Hämoglobingehaltes zeigt. So fand Wiskemann bei einer Phthisischen drei Stunden vor dem Tode 0,768, bei einer anderen 0,528, bei Diabetes mellitus 0,877 und 0,926, bei einer Patientin mit asthenischer Pneumonie 0,443. Nach Wiskemann sind die Schwankungen der Gesammtblutmenge bei Beurtheilung obiger Zahlen zu berücksichtigen. (Näheres über die pathologischen Fälle in Wiskemann's Dissertation, Freiburg 1875.)

Herter.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **12**, 434—447.

[2]) Die Exstinctionscoëfficienten sind den Concentrationen der Farbstofflösung proportional. Die restirende Lichtmenge wird an der Verengerung des Spaltes gemessen, welche denselben Grad der Verdunkelung bewirkt als die Absorption in der untersuchten Flüssigkeit. Wiskemann bestimmte auch in einigen Fällen den Exstinctionscoëfficienten für die zwischen beiden Absorptionsbändern gelegene Region; die erhaltenen Zahlen stimmen mit den oben angegebenen nicht gut überein.

65. A. A. Korniloff: Vergleichende Bestimmungen des Farbstoffgehaltes im Blut der Wirbelthiere [1].

Korniloff bestimmte nach Vierordt (vergl. Referat über Wiskemann: Spectralanalyt. Bestimmungen etc. in diesem Bericht) den Exstinctionscoëfficienten für das zweite Absorptionsband des Hämoglobins im Blute von 110 Wirbelthieren (44 Species). Dem mit Wasser verdünnten Blut wurde zur Klärung ein „Minimum" Aetznatron zugesetzt. Korniloff fand für ausgewachsene Thiere folgende Mittelzahlen:

	Zahl der Thiere.	Exstinctionscoëfficient.
Fische	16	0,3564
Amphibien	13	0,3889
Reptilien	13	0,4328
Vögel	17	0,7814
Säuger	22	0,9366

Die Männchen haben besonders bei Kaltblütern in der Regel einen höheren Hämoglobingehalt als die Weibchen. Junge Thiere haben einen geringeren Farbstoffgehalt als alte. Die von Korniloff für junge und alte Thiere gefundenen Werthe verhalten sich bei Säugern wie 100 : 120, bei Vögeln wie 100 : 167, bei Kaltblütern wie 100 : 124. (Vergl. dagegen Wiskemann a. a. O.)

Die Bestimmungen, welche Korniloff an anderen Stellen des Spectrums machte, weichen von den für das zweite Absorptionsband erhaltenen in verschiedenem Grade ab. Wird der Werth für Band II. = 1000 gesetzt, so schwankt in Korniloff's Bestimmungen der Verhältnisswerth für Band I. von 992 bis 558, ein Umstand, der nach Korniloff vielleicht auf einer optischen Verschiedenheit der Hämoglobine in den verschiedenen Thierclassen beruht und der jedenfalls die directe Vergleichbarkeit der für verschiedene Thiere gefundenen Werthe in Frage stellt.

Herter.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 12, 515—533.

66. Albert Schmidt: Ueber die Dissociation des Sauerstoffhämoglobins im lebenden Organismus [1]).

I. Sauerstoffhämoglobin im lebenden fötalen Blute.

Schmidt überzeugte sich spectroscopisch bei Meerschweinchenföten von der Anwesenheit von Sauerstoffhämoglobin im Blut der Nabelvene, welches in einem Falle auch dem blossen Auge heller als das der Nabelarterien erschien. Auch das Herzblut enthielt constant Sauerstoffhämoglobin vor Beginn der Lungenathmung. Das Blut wurde vermittelst einer Pravaz'schen Spritze entnommen, deren Höhlung bis auf einen schmalen Raum durch einen Glasstab ausgefüllt und aus der die Luft durch Steinöl verdrängt war. Die Untersuchung geschah mit dem Sorby Browning'schen Microspectroscop. Schmidt beobachtete, dass das Herz des Fötus nach dem Verschwinden des Sauerstoffes aus dem Blute noch fortschlägt.

II. Einfluss der Todesart auf die Dissociation des Sauerstoffhämoglobins im Blute.

Das Blut enthält nach Schmidt viel Sauerstoffhämoglobin nach dem Tode durch Verhungern [2]) und Erfrieren [3]) bei Meerschweinchen, Eintritt von Luft in die Ingularvene, Blausäurevergiftung (Frosch). Das Blut enthält bald überwiegend Sauerstoffhämoglobin, bald sauerstofffreies Hämoglobin, bald beides reichlich, nach dem Tode durch Steinölinjection in die Ingularvene, Vergiftung mit arseniger Säure und Blausäure (Meerschweinchen). Es enthält neben Hämoglobin nur Spuren oder kein Sauerstoffhämoglobin nach dem Tode durch Tracheaverschluss, Erdrosseln, Ertränken, Pneumothorax, Stich in das verlängerte Mark, Schlag auf den Kopf, Luftverdünnung, Hitze, Abkühlung (Frosch), Vergiftung mit Nitrobenzol, Chloroform, Alcohol, Arsenwasserstoff, Jod, Physostigmin, Strychnin, Chinin, Nicotin, KNO_3, $NaNO_3$. Das Blut zeigt ein eigenthümliches Spectrum nach Inhalation von Schwefelwasserstoff, Amylnitrit, Kohlenoxyd, Injection von KNO_2.

---

[1]) Preyer's Samml. physiol. Abth. 1. Reihe. 3. Heft. Jena 1876. 48 Seiten.

[2]) Die auf absolute Carenz gesetzten Meerschweinchen starben nach 5,4 bis 7,6 Tagen bei einem Gewichtsverlust von 33,0—41,0 %.

[3]) Der Tod erfolgte bei einer Körpertemperatur von 17°.

III. Dissociation des Sauerstoffhämoglobins durch lebende Gewebe.

Im ruhenden unterbundenen ausgeschnittenen Froschherzen verschwindet der O weniger schnell aus dem Blute als im schlagenden nicht unterbundenen Herzen des unter Luftabschluss gehaltenen Thieres. Wenn das nur O freies Blut haltende Froschherz zu schlagen aufgehört hat, können durch Zutritt von O wieder Contractionen hervorgerufen werden. Todte Muskeln entziehen einer Blutlösung den Sauerstoff schneller als lebende, letztere wirken stärker, wenn sie gearbeitet, als wenn sie geruht haben. Frisches Lebergewebe dissociirt das Sauerstoffhämoglobin in sehr energischer Weise; schwächer wirkt gekochte Leber sowie das Wasser- und Alcoholextract. Chinin, welches die im unvermischten Blute vorgehende Dissociation ebenso verhindert als die durch Penicillium bewirkte, hemmt nach Schmidt die Sauerstoffentziehung durch Gehirn und Lebergewebe nicht. Die obige Arbeit schliessende Betrachtung betont, dass der Sitz der Oxydationsprocesse des thierischen Organismus im Wesentlichen in den Geweben und nicht im Blute zu suchen ist.

Herter.

67. A. A. W. Hubrecht: Untersuchungen über Nemertinen aus dem Golf von Neapel[1]).

Hubrecht fand spectroscopisch Oxyhämoglobin in den scheibenförmigen Blutkörperchen von Drepanophorus, bei anderen Nemertinen ohne rothe Blutkörperchen (Meckelia) fand er Oxyhämoglobin in den roth gefärbten Hirnganglien, welche nach Hubrecht durch eigenthümliche Canäle (Seitenorgän) mit dem umgebenden Wasser in Gasaustausch treten. Ein ähnliches Verhalten ist von Ray Lankester (Proc. R. Soc. of London 1873, pag. 140) am Bauchstrang von Aphrodite wahrgenommen, während die übrigen Fälle, in denen Hämoglobin bei Wirbellosen gefunden wurde, sich immer auf die Leibes- und Blutflüssigkeit oder auf das Muskelgewebe bezogen.

Herter.

---

[1]) Niederländ. Archiv f. Zoologie 2, Heft 3.

68. Franz Hofmeister: Ueber den Nachweis der Carbaminsäure in thierischen Flüssigkeiten [1]).

E. Drechsel hatte zu zeigen versucht [Jahresber. 1875, pag. 66], dass bei Oxydation von Glycocoll in alkalischer Lösung, bei Oxydation von Ameisensäure bei Gegenwart von Ammoniak durch Kaliumpermanganat Carbaminsäure gebildet werde, dass dieselbe überhaupt entstehe überall, wo Kohlensäure und Ammoniak im Entstehungszustande zusammenkommen. Den Nachweis der Carbaminsäure führte Drechsel dadurch, dass in den Lösungen, die frei von NH_3 und CO_2 waren, nachdem sie längere Zeit gestanden hatten oder vorübergehend erhitzt waren, diese beiden Zersetzungsproducte der Carbaminsäure aufgefunden wurden. Verf. zeigt nun, dass die von Drechsel beobachteten Reactionen durch andere Substanzen in der Flüssigkeit bewirkt sein konnten, und erinnert zunächst daran, dass frisch gefälltes Calciumcarbonat nur allmälig in der Kälte sich völlig abscheidet und dass dieses ganz besonders der Fall ist, wenn Chlorcalciumlösung in überschüssigem Ammon mit Ammonium- oder Natriumcarbonat versetzt wird. Wie Ammon wirkt auch Natron, Kali und Kalkhydrat hemmend auf die Ausscheidung des Calciumcarbonats ein. Eine Lösung von kohlensaurem Natron und Aetznatron wurde mit überschüssigem Chlorcalcium gefällt und nach drei Stunden filtrirt; nach 48 stündigem Stehen war das Filtrat fast klar geblieben; beim Erhitzen zum Kochen trat ein starker Niederschlag von kohlensaurem Kalk ein.

Bei einem weiteren Versuche hatte Drechsel Glycocoll mit der Hälfte der zur völligen Oxydation desselben nöthigen Menge übermangansauren Kalis oxydirt, die filtrirte Lösung mit Kalkmilch und mit Chlorcalcium versetzt; im Filtrate schloss Drechsel auf Anwesenheit von Carbaminsäure, weil dasselbe direct keine Ammoniakreaction, wohl aber nach dem Kochen oder einigem Stehen in der Kälte nach Zusatz von Aetzkali gab. Dieselbe Flüssigkeit gab beim Kochen Ausscheidung von kohlensaurem Kalk. Gegenüber diesem Versuche weist Verf. nach, dass eine Lösung von Oxaminsäure, die in jener Flüssigkeit enthalten sein musste, mit kohlensaurem Natron und einigen Tropfen Kalilauge versetzt, nach Drechsel's Verfahren behandelt, dieselben Reactionen in

---

[1]) Pflüger's Archiv 12, 337.

exquisiter Weise gibt; das völlige Ausfallen des kohlensauren Kalkes war wie beim früheren Versuche durch den vorhandenen Aetzkalk verhindert. Auch der von Drechsel versuchte Nachweis von Carbaminsäure im Blutserum ist unzureichend, insofern die von Drechsel erhaltenen Reactionen auch bei Anwendung einer Eiweisslösung, die keine Carbaminsäure enthielt, eintraten.

Die Entstehung von Carbaminsäure durch Oxydation von Amidosäuren, sowie deren Anwesenheit im Blute kann danach nicht als erwiesen betrachtet werden.

Baumann.

69. P. Picard: Recherches sur l'urée du sang[1]).

Picard versetzt das Blut mit dem gleichen Gewicht Na_2SO_4; nach dem Aufkochen wird der Gewichtsverlust durch destillirtes Wasser ausgeglichen und die Flüssigkeit filtrirt. Ein abgewogener Theil des Filtrats (ca. 50 Grm.) wird in einem Kolben mit 20 Ccm. reiner Chlorwasserstoffsäure so lange gekocht, bis die permanenten Gase ausgetrieben sind. Jetzt wird durch einen vermittelst eines Hahnes verschliessbaren Trichter Millon'sches Reagens (etwa 20 Ccm.) eingegossen und 8—10 Minuten lang auf 100° erhitzt. Die aus dem Harnstoff gebildete CO_2 wird in Barytwasser aufgefangen, nach Zusatz von HCl aus demselben ausgepumpt und volumetrisch bestimmt. Wurde ein Ccm. der gefundenen CO_2 = 0,002683 Grm. Harnstoff gerechnet, so stellte sich in dem arteriellen Blut eines kräftigen Hundes der Harnstoffgehalt auf 1,45 pro Mille, in dem venösen dagegen auf 0,80 pro Mille. Für geschwächte Thiere ergaben sich geringere Werthe. Der Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blut trat nur auf, wenn die gleichzeitig entnommenen Blutproben sofort in Arbeit genommen wurden; nach 15 bis 20 Minuten gab arterielles Blut keine höheren Werthe mehr. Picard schliesst daraus, dass ausser Harnstoff, der durch Musculus'sches Ferment nachgewiesen wurde, noch ein anderer mit Millon's Reagens CO_2 liefernder Körper im arteriellen Blute existirt, der in den Capillaren zerstört wird.

Herter.

---

[1]) Compt. rend. 88, 991, 1179.

70. Yvon: Du dosage de l'urée dans le sang. Quantité et variation de ce corps dans l'hémiplégie [1]).

Nach der früher beschriebenen Methode der Harnstoffbestimmung [Jahresber. 1873, pag. 51] fand Yvon im Typhusblute 0,520 Grm. Harnstoff auf 1000 Grm. Blut, in einigen Fällen von Urämie 2 Grm. und mehr im Liter, während nach Gerhart 1000 Grm. normales Blut ungefähr 0,180 Grm. Harnstoff enthalten. Bei Hemiplegie ist der Harnstoffgehalt des Blutes stets vermehrt; die gelähmte Seite enthielt durchschnittlich 0,5 Grm., die gesunde 0,467 im Liter Blut.

Baumann.

71. M. Abeles (Karlsbad): Der physiologische Zuckergehalt des Blutes [2]).

Abeles gelangte zu folgenden Resultaten:

1) Im Blut ist normaliter eine Substanz enthalten, die alle characteristischen Reactionen des Traubenzuckers zeigt (Reduction von Kupfer- und Wismuthoxyd, Gährung mit Hefe, Rechtsdrehung; sie geht mit Kali eine Verbindung ein, aus der sie durch Kohlensäure abgeschieden wieder reducirend und optisch wirkt).

2) Dieser Zucker ist in allen Theilen des Gefässsystems in innerhalb gewisser Grenzen schwankender Menge vorhanden. Das arterielle Blut enthält in der Regel etwas weniger als das venöse. Das Mittel beträgt im ersteren 0,047 %, im letzteren 0,053 %. Das einem gesunden Individuum aus der Medianvene entnommene Blut (170 Grm.) enthielt 0,064 % Zucker.

3) Das Blut des rechten Herzens, das der Vena cava nach Aufnahme der Lebervenen und das der Pfortader zeigen keinen wesentlichen Unterschied im Zuckergehalt (im Mittel aus fünf Versuchen 0,053 %).

4) Die gleichzeitige Unterbindung der Aorta, der Vena portae und der Vena cava oberhalb des Zwerchfelles hat keinen merklichen Einfluss auf den Zuckergehalt des Blutes.

---

[1]) Gaz. méd. de Paris 1876, pag. 602.

[2]) Med. Jahrbücher, III. Heft, 1875.

Zu jeder Analyse wurden ungefähr 200 Grm. Blut verwandt. Die aus dem Blute nach dem Enteiweissen (s. d. Original) schliesslich resultirende Flüssigkeit wurde langsam zu frischer, zum Kochen erhitzter Fehling'scher Lösung gesetzt. Der Traubenzucker wurde aus dem gewogenen Kupferoxyd, in welches das ausgeschiedene Kupferoxydul übergeführt wurde, berechnet. Abeles hält es nicht für zulässig, mit so geringen Blutmengen (3—4 CC), wie sie Bock und Hoffmann [Thierchem.-Ber. 4, 436] zu ihren Analysen benutzten, mittelst Titrirung oder nach irgend einer Methode genaue quantitative Bestimmungen des Traubenzuckers machen zu wollen. In zwei Versuchen fand Abeles die Angabe von Böck und Hoffmann, dass der Zucker nach Ausschaltung der Leber aus dem Blute schwinde, nicht bestätigt.

Külz.

72. A. Jarisch: Untersuchungen über die Bestandtheile der Asche des Blutes [1]).

Die neuen Analysen Jarisch's wurden im Wesentlichen auf dieselbe Weise ausgeführt wie seine früheren [Thierchem.-Ber. 1871, pag. 104]. Den von Hoppe-Seyler [Jahresber. der ges. Medicin 1871, I, pag. 82] hervorgehobenen, durch die Anwendung von Porzellangefässen verursachten Fehler hält Jarisch für unbedeutend. Jarisch hat übrigens auch hier den P-Gehalt des Lecithins nicht berücksichtigt, und seine Zahlen entsprechen nicht den im Blut vorhandenen anorganischen Bestandtheilen, sondern geben das Verhältniss der anorganischen Stoffe, welches durch die Veraschung hervorgebracht ist. Jarisch findet daher entweder sehr wenig oder gar keine CO_2 in der Blutasche. Die Menge der bei der Veraschung ausgetriebenen Salzsäure ist nach Bunge (siehe die folgende Arbeit) zwar nicht gross, aber doch nicht ganz unerheblich. Die ganze Menge der gefundenen Schwefelsäure ist nach Bunge ein Product der Verbrennung. Jarisch's Hauptresultate veranschaulicht folgende Tabelle:

---

[1]) Med. Jahrbücher 1877, Heft 1.

	Normales Menschenblut[1]).	Blut eines pneumonie-kranken Mannes.	Pferdeblut[2]).	Ochsenblut[2]).	Normales Hundeblut[1]).	Blut kranker Hunde[3]).
	%	%	%	%	%	%
P_2O_5	8,82	8,61	8,38	4,98	12,74	12,15
SO_3	7,11	11,44	6,31	6,17	4,13	3,64
Cl	30,74	28,63	28,63	35,02	32,47	33,99
CO_2	—	—	1,30	2,97	—	—
K_2O	26,55	22,92	29,48	10,74	3,96	3,16
Na_2O	24,11	26,06	21,15	37,44	43,40	44,08
CaO	0,90	1,24	1,08	1,15	1,29	1,16
MgO	0,53	0,50	0,60	0,18	0,68	0,59
Fe_2O_3	8,16	7,03	9,52	9,24	8,64	8,78

Die letzte Rubrik gibt die Blutasche von Hunden, bei denen durch Injection von Stärkekleister in die Vena jugularis oder durch Injection von verdünntem Ammoniak in das Lungenparenchym mehr oder weniger grosse pneumonische Herde erzeugt worden waren. Die Temperatur der Thiere schwankte zwischen 38,5 und 39,4° C. Im Allgemeinen zeigen die Mittelzahlen dieser Analyse keine erhebliche Abweichung von der Norm, doch fallen die grossen Differenzen der einzelnen Cl-Bestimmungen auf (28,95 bis 37,67 %); bei den gesunden Thieren fand Jarisch die Abweichungen vom Mittel bedeutend kleiner.

Herter.

73. J. Puls: Ueber quantitative Eiweissbestimmungen des Blutserums und der Milch [4]).

Nach Liborius [Thierchem.-Ber. 1872, 6] ist die Eiweissbestimmung durch Fällung mit Alcohol die genaueste, aber wegen des hohen Aschengehaltes der von Liborius erhaltenen Präcipitate (zu-

[1]) Mittel aus vier Bestimmungen.
[2]) Mittel aus zwei Bestimmungen.
[3]) Mittel aus fünf Bestimmungen.
[4]) Pflüger's Archiv 13, 176—196.

weilen 10—20 %) schien sie nicht empfehlenswerth. Heynsius empfahl [Pflüger's Archiv 10, 244], das Eiweiss als festen Rückstand der dialysirten Flüssigkeit zu bestimmen, wogegen Puls unter anderem die Diffusibilität des Eiweisses geltend macht. Al. Schmidt's Versuch, mit Alcohol das Eiweiss zu fällen und auszuwaschen, ohne Anwendung von Wasser, gab bessere Resultate (a. a. O. 11, 10), und Puls unternahm es daher, die näheren Bedingungen für das gute Gelingen dieser Methode festzustellen [1]).

Er fand, dass, wenn man das Serum mit Essigsäure bis zum Verschwinden der amphoteren Reaction versetzt und dann 4 bis 9 Volumina Alcohol und Wasser zufügt, so dass der Alcoholgehalt der entstandenen Mischung 70 % beträgt, einerseits kein Eiweiss der Fällung entgeht und andererseits die löslichen Salze zum grössten Theil davon getrennt werden.

Puls erhitzte nach Al. Schmidt das Gemisch zum Sieden; der Niederschlag wurde erst mit 70% Alcohol, dann mit absolutem Alcohol und Aether ausgewaschen, bei 120° getrocknet, gewogen und das Gewicht der Asche in Abrechnung gebracht. Der Eiweissniederschlag enthielt in Puls' Bestimmungen nur 0,1 % lösliche Salze (Na_2SO_4), die nach Puls durch längeres Waschen auch hätten entfernt werden können. Will man das Veraschen umgehen, so kann man 0,7—0,8 % des erhaltenen Niederschlages als durchschnittlichen Aschengehalt abziehen. In diesem Falle muss man sich vor einem Ueberschuss von Essigsäure hüten, weil sonst die unlöslichen Salze zum Theil in's Filtrat gehen. Uebrigens ist obige Zahl nur approximativ, da der Salzgehalt des Serums Schwankungen unterliegt.

Dieser Methode gegenüber gab die Bestimmung nach Scherer (Kochen der mit Essigsäure versetzten Flüssigkeit) einen Verlust von 4,4 %, der auch durch Sättigung der Lösung mit Na_2SO_4 nicht vermieden werden konnte.

Für die Milch hat schon Tolmatscheff [Hoppe-Seyler's med.-chem. Unters. pag. 272] die Eiweissbestimmung vermittelst Alcohol angewandt. Puls verfuhr im Allgemeinen nach obiger Methode; die Milch (Kuh- oder Frauenmilch) wurde mit Essigsäure versetzt, bis die amphotere Reaction fast verschwunden war, mit Alcohol und Wasser wie

[1]) Das für die Bestimmung der Albuminstoffe in Blutserum vermittelst Alcohol von Hoppe-Seyler angegebene Verfahren (Handbuch 4. Aufl. pag. 373) wird von Puls nicht erwähnt. Ref.

oben vermischt und zum Sieden erhitzt. Nach Abfiltriren des Alcohols wurde der Niederschlag im Becherglas mit Aether ausgewaschen und dann mit siedendem Alcohol von 70 % extrahirt, wodurch Milchzucker und lösliche Salze vollständig entfernt wurden. Parallelbestimmungen, in denen nach Hoppe-Seyler Caseïn und Albumin getrennt bestimmt wurden, gaben um 0,2 % niedrigere Werthe, ein Umstand, den Puls durch die Schwierigkeit erklärt, den Zusatz der Essigsäure richtig zu bemessen. Nach Brunner's Verfahren [die oben erwähnte Modification der Scherer'schen Methode, Thierchem.-Ber. **8**, 116] werden in der Milch die Eiweissstoffe nicht vollständig ausgefällt, wie auch aus Brunner's eignen Controlbestimmungen der N-Ausscheidung hervorgeht. Die nach Hoppe-Seyler und Brunner erhaltenen Eiweissniederschläge hinterliessen beim Veraschen keinen Rückstand ausser Spuren von löslichen Salzen, während die Alcoholpräcipitate die unlöslichen Salze vollständig einschliessen.

In den erhaltenen Alcohol- und Aether-Extracten bestimmte Puls die Menge des Fettes. Die erhaltenen Resultate stimmten mit den nach Hoppe-Seyler (Handbuch 4. Aufl. 435) aus dem Caseïn-Niederschlag, sowie mit den nach Trommer gefundenen. Bei letzterer Methode ist es nach Puls nöthig, der Milch etwa das gleiche Gewicht Marmor zuzusetzen und das getrocknete und gepulverte Gemisch sehr sorgfältig mit Aether zu extrahiren.

Puls analysirte die Milch einer 22jährigen sehr robusten Erstgebärenden, die 10½ Monate gestillt hatte. Die gefundene Zusammensetzung: Eiweiss 0,97 %, Fett 3,08 %, Zucker 5,26 % bestätigt die auch mit den Bestimmungen von Bunge [Zeitschr. f. Biologie **10**, 316] übereinstimmende Angabe Brunner's, dass die Frauenmilch mit der Zeit nach der Entbindung an Eiweiss abnimmt.

Herter.

74. G. Bunge: Zur quantitativen Analyse des Blutes [1]).

Für die Bestimmung des Verhältnisses zwischen Plasma und Blutkörperchen ist es wesentlich, einen Bestandtheil zu kennen, der nur dem einen oder nur den anderen angehört. Das Fibrin wird nicht allein vom

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **12**, 191–216.

Plasma geliefert; der Antheil, welchen an seiner Bildung die farblosen Blutkörperchen haben, ist vielleicht bei quantitativen Bestimmungen nicht zu vernachlässigen. Von Sacharjin [Virchow's Arch. 21, 337] ist es wahrscheinlich gemacht, dass im Pferdeblut, vielleicht auch im Menschenblut, die rothen Blutkörperchen frei von Natron sind, während die Annahme, dass dieselben auch kein Chlor enthalten, von Zimmermann widerlegt wurde, aber nach Bunge nicht in genügend exacter Weise.

Bunge unterzog die Frage nach dem Vorkommen von Natron und Chlor in den Blutkörperchen einer eingehenden Prüfung. Er bestimmte in defibrinirtem Blut von zwei Schweinen, einem Pferd, einem Rind und einem Hund das Verhältniss von Natron und Chlor: 1) in einem mit Hilfe der Centrifuge erhaltenen wenig Serum einschliessenden Blutkörperchenbrei, 2) im Gesammtblut und 3) in dem Serum. Bei dem Schweine- und Pferdeblut nahm mit Abnahme des Serums der Natrongehalt rascher ab als der Chlorgehalt. Daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass die Blutkörperchen Chlor enthielten. Um zu prüfen, ob dieselben frei von Natron waren, berechnete Bunge aus den Natronbestimmungen, wieviel Procente Serum das Blut in diesem Falle enthalten musste und verglich damit den nach Hoppe-Seyler (Handbuch §. 241) durch Bestimmung von Hämoglobin und Albuminstoffen in den in Kochsalzlösung gesenkten Blutkörperchen erhaltenen Werth. Er fand die Serummenge

	im Schweineblut.	im Pferdeblut.
berechnet nach Hoppe-Seyler . . .	56,57 %	46,49 %
„ nach den Natron-Bestimmungen	56,32 %	46,85 %

Demnach enthielten die rothen Blutkörperchen des analysirten Schweine- und Pferdeblutes kein Natron. Dagegen fand sich Natron in den Blutkörperchen des Rinder- und Hundeblutes, denn das Verhältniss des Natrons zum Chlor änderte sich hier bei abnehmendem Serumgehalt in entgegengesetztem Sinne als bei obigen Blutarten. Da die Bestimmung des Serumgehaltes nach Hoppe-Seyler im Rindsblut bedeutend geringer ausfiel (68,13 %) als der aus der Chlorbestimmung berechnete Werth (82,14 %) unter der Annahme, dass dasselbe nur im Serum enthalten sei, so mussten auch die Blutkörperchen chlorhaltig sein. Auch in den Blutkörperchen des Hundeblutes fehlte nach Bunge das Chlor nicht. Bunge's Analysen stellen wir in folgender Tabelle zusammen:

	Auf 1000 Gewichtstheile Blutkörperchen kommen:			Auf 1000 Gewichtstheile Serum kommen:		
	Schwein.	Pferd.	Rind.	Schwein.	Pferd.	Rind.
Wasser . . .	632,1	608,9	599,9	919,6	896,6	913,3
Feste Stoffe .	367,9	391,1	400,1	80,4	103,4	86,7
Hämoglobin .	261,0	—	280,5	—	—	—
Eiweiss . . .	86,1	—	107,3	67,7	—	73,2
Andere organische Stoffe	12,0	—	7,5	5,0	—	5,6
Anorganische Stoffe	8,9	—	4,8	7,7	—	7,9
Kali	5,543	4,92	0,747	0,273	0,27	0,254
Natron	—	—	2,093	4,272	4,43	4,351
Kalk	—	—	—	0,136	—	0,126
Magnesia . .	0,158	—	0,017	0,038	—	0,045
Eisenoxyd . .	—	—	—	0,011	—	0,011
Chlor	1,504	1,93	1,635	3,611	3,75	3,717
Phosphorsäure	2,067	—	0,703	0,188	—	0,266

Bei der Bestimmung der Phosphorsäure wurde der P-Gehalt des Lecithins nicht berücksichtigt. Schwefelsäure fand Bunge im Hunde- und Rinderblut nur in unwägbaren Mengen. Das Chlor wurde durch Einäscherung mit Na_2CO_3 bestimmt. Bei Veraschung ohne diesen Zusatz treten Verluste ein, und nach Bunge ist bei allen bisherigen Analysen der Blutasche die Cl-Bestimmung zu niedrig ausgefallen. Die Alkalien wurden nach der von Bunge früher [Zeitschr. f. Biologie **10**, 295 und Liebig's Ann. 172, pag. 16] beschriebenen Weise bestimmt. Das Hämoglobin wurde aus dem Eisengehalt nach dem von Hoppe-Seyler und Al. Schmidt für Hundehämoglobin gefundenen Gehalt von 0,43% Fe berechnet. Die Summe der ausser dem Eiweiss und dem Hämoglobin im Blute vorhandenen organischen Stoffe — mit Einschluss der gebundenen Kohlensäure — wurde aus der Differenz gefunden. Bei der Eiweissbestimmung wurden 5—10 Grm. Blut nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure mit dem 5—10 fachen Volumen absoluten Alcohols einige Tage bei 60—70° C. stehen gelassen, der Niederschlag abfiltrirt und das in die Waschflüssigkeiten übergegangene Eiweiss auf einem zweiten Filter gewogen. Von dem Gewicht der Niederschläge wurde die Asche in Abzug gebracht.

Der Kalk scheint nach obigen Analysen im Schweine- und Rinderblut nur dem Serum anzugehören. Auffallend ist die nahe Uebereinstimmung des Kali- und Natrongehaltes im Serum der verschiedenen Blutarten, während die Zusammensetzung der Blutkörperchen eine sehr verschiedene ist. Daraus schliesst Bunge unter Berücksichtigung der Analysen von Kemmerich und Verdeil, dass das mit der Nahrung aufgenommene Kali aus den Körperchen des Blutes das Natron verdrängen und dasselbe ersetzen kann, dem Plasma dagegen das Natron wohl zum Theil entziehen, aber nicht ersetzen kann.

Herter.

75. C. A. Ewald: Ueber eine neue Methode, den Stickstoffgehalt des Blutes zu bestimmen [1]).

Ewald wandte die von Plehn [Thierchem.-Ber. 5, 139] beschriebene Titrirung mit unterbromigsaurem Natron an. Das durch Glaubersalz und Essigsäure von Eiweiss befreite Blut enthält nach Ewald Kreatin etc. in so geringer Menge, dass die Resultate obiger Methode ohne erheblichen Fehler auf Harnstoff berechnet werden können. Er fand so im Mittel aus 19 Bestimmungen 0,0837 % Harnstoff im Blut.

Herter.

76. Georges Noel: Etude générale sur les variations physiologiques des gaz du sang [2]).

Noel's Analysen weisen nach, dass der Stickstoffgehalt des Blutes nur sehr geringen Schwankungen unterliegt und von Blutverlust, Chloroformwirkung, mässiger Abkühlung der Körpertemperatur nicht beeinflusst wird.

Die Galle eines Hundes enthielt nach Noel 4,03 % CO_2, 1,22 % O, 9,13 % (?) N.

Herter.

---

[1]) Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, Sitzung vom 28. Januar 1876.

[2]) Thèse. Paris, 1876. 62 Seiten.

77. C. Anton Ewald: Untersuchungen zur Gasometrie der Transsudate des Menschen. Zweite Abtheilung [1]).

Nach einer Kritik der Arbeiten von Demarquay [Essai de pneumatologie méd. Paris 1866] und Leconte [Arch. génér. de méd. V. Sér. T. **14**, 424] über die Resorption von Gasen im Unterhautzellgewebe und in Körperhöhlen theilt Ewald die Resultate seiner Untersuchungen mit. Er bestimmte die Zusammensetzung der Gase bei Pneumothorax und in 4 Fällen auch die Volumprocente der in den gleichzeitig vorhandenen Flüssigkeiten enthaltenen Gase. Hier wurde die „locker gebundene" Kohlensäure besonders bestimmt; die Dosirung des Sauerstoffs geschah entweder durch Verpuffung oder durch Absorption vermittelst Schwämmchen, mit einer Lösung von pyrogallussaurem Kali getränkt. (Siehe umstehende Tabelle auf pag. 104.)

Hoher O- und niedriger CO_2-Gehalt weisen, wie schon Demarquay hervorhob, auf eine Communication mit der Lungenluft hin, welche hier unstreitig in I, IV und V stattfand. Das Mittel aus diesen Analysen beträgt 2,77 % CO_2, 16,75 % O, 80,5 % N [2]). In VII, XIV und XV bestand nach Ewald eine unvollständige oder zeitweise unterbrochene Communication, während 6 Fälle von geschlossenem Pyopneumothorax die Mittelzahlen 18,13 % CO_2, 2,6 % O, 79,81 % N darbieten. Ewald überzeugte sich, dass die Beschaffenheit und Reaction der eitrigen Flüssigkeit ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der Gase ist und hält daher die Zusammensetzung der Gase des geschlossenen Pneumothorax für den Ausdruck der Gasspannungen des entzündeten Pleuragewebes. Die CO_2-Spannung des bis zur Eiterbildung entzündeten Gewebes erreicht also nach obigen Analysen einen Werth von 15—20 Volumen %. Der

[1]) Reichert's und Du Bois Reymond's Archiv 1876, pag. 422—454. Vergl. Thierchem.-Ber. 1874, pag. 421.

[2]) Zur Stellung der Diagnose in der ärztlichen Praxis empfiehlt Ewald, das durch die Punktionsspritze entleerte Gas in einer umgekehrten, mit concentrirter Salzlösung gefüllten Burette aufzufangen und die CO_2 durch ein eingeführtes Stück Kali absorbiren zu lassen. Beträgt das absorbirte Volumen weniger als den zehnten Theil des Gases, so ist auf eine Communication mit der Lunge zu schliessen.

	Pleuritis.			Beschaffenheit des Exsudats.	Pneumothorax.				Tag des Bestehens.	Bemerkungen.
	CO_2	O	N		CO_2	O	N	SH_2		
I.	—	—	—	Eitrig, schwach sauer.	2,3 2,04	18,15 17,35	79,53 80,59	—	1	Ganz frischer Pneumothorax im Verlauf einer eitrigen Pleuritis entstanden. 2 Portionen Luft getrennt aufgefangen.
II.	70,17 1,68	1,14		Eitrig, schwach sauer, etwas fäculent riechend.	17,75	9,95	72,30	—	2	Pyopneumothorax nach Pleuritis, gegen die Lunge durch ventilartige Klappe verschlossen.
III.	57,20 4,16	2,09		Schmutzig, braunroth, enthält Eiter und rothe Blutzellen.	15,13	3,94	80,92	—	5	Pleuritis tuberculosa. Patient starb 1 Tag nach Punktion des Pneumothorax. Der Eiter 10 Stunden p. m. entnommen.
IV.	—	—	—	Eitrig.	1,76	18,93	79,31	—	6	Section ergab Communication mit einem ectatischen Bronchus.
V.	—	—	—	—	4,84	12,58	82,58	—	8	Pneumothorax (bei Bronchiectase). Allmälige Resorption und Heilung.
VI.	—	—	—	—	20,4	2,35	77,18	—	11 (?)	Phthisis mit amyloider Degeneration. Im pleuritischen Narbengewebe ein Loch, welches in einen Bronchus mündet. Die Luft p. m. entnommen.
VII.	—	—	—	—	9,09	91,01		—	14	Derselbe Patient wie V. 6 Tage nach der ersten Punktion.
VIII.	—	—	—	Eitrig.	18,09	0,65	81,26	—	21	Pleuropneumonie. Pneumothorax nach Einlegen einer Canule à demeure.
IX.	30,44 0,0	0,8	12,25[1])	Eitrig mit Tendenz zur Jauchung.	19,34	—	—	—	24	Derselbe Kranke wie bei VIII.
X.	—	—	—	Vollkommen verjaucht.	40,53	0,54	58,93	1,0	31	Derselbe Kranke. Gas 20½ Stunde p. m. entnommen.
XI.	29,24 0,3	5,0	37,66[1])	Dünnflüssig, eitrig, schwach alkalisch.	18,07	3,46	77,47	—	44	Pleuropneumonie. Die Punktion des Eiters geschah am 35. Tage.
XIII.	—	—	—	Serös, alkalisch.	8,13	1,26	90,61	—	?	Seropneumothorax, wahrscheinlich etwa 8 Tage alt. Patient ungeheilt entlassen.
XIV.	—	—	—	Eitrig, neutral.	6,81	17,57	75,60	—	—	Pleurit. purulent. Pneumothorax während einer Punktion zum Ablassen des Eiters entstanden und die Luft sofort aufgefangen.
XV.	—	—	—	Eitrig.	8,65	18,25	78,09	—	—	Pyopneumothorax. Durchbruch einer Pleuritis bei einem Phthisischen.

[1]) In den Fällen, wo der N-Gehalt höher als 1,8% gefunden wurde, hält Ewald ein Eindringen von Luft für nicht unmöglich [Thierchem.-Ber. 1874, pag. 430].

Fall von Seropneumothorax (XIII.) weicht durch seinen geringen CO_2-Gehalt von diesen Zahlen erheblich ab. Ewald untersuchte mit Pflüger's Aerotonometer [Strassburg, Pflüger's Archiv 6] die CO_2-Spannung seröser Exsudate.

	Tonometer.				Mittlere Spannung.	Bemerkungen.
	Rohr A pCt. CO_2 vor der Durchleitung.	Rohr A pCt. CO_2 nach der Durchleitung.	Rohr B pCt. CO_2 vor der Durchleitung.	Rohr B pCt. CO_2 nach der Durchleitung.		
I.	5,47	7,82	8,45	7,21	7,51 % CO_2	Hellseröses Exsudat von unbestimmter Dauer. Spec. Gew. 1,018.
II.	15,54	11,24	9,44	10,61	10,92 %	Hellgelbes Exsudat. Dauer circa 4 Wochen. Spec. Gew. 1,020.
IV.	8,86	11,10	16,26	12,28	11,50 %	Seröses Exsudat circa 6 Wochen alt.

Die erhaltenen Zahlen stimmen mit dem CO_2-Gehalt im Fall XIII. (8,13 %) wohl überein. Die CO_2-Spannung der Gewebe wächst mit der Intensität der Entzündung. Der abnorm hohe CO_2-Gehalt in X. ist eine Folge der jauchigen Zersetzung des Exsudats. Der Sauerstoff wird bei längerem Bestehen des Pneumothorax bis auf eine nahezu constante Menge (ca. 2,6 %) absorbirt. Diese entspricht also der O-Spannung des entzündeten Pleuragewebes.

Der Stickstoff kann aus dem Pneumothorax nur sehr schwer resorbirt werden. Erst wenn sein Partiardruck sich über den der Lungenluft erhebt, verschwindet er allmälig.

Dieser Arbeit folgt eine vorläufige Mittheilung Ewald's:

1) Hunde, welche in starker Morphium-Narcose sich befinden, haben einen bis auf die Hälfte verringerten Sauerstoffgehalt des Blutes. Der CO_2-Gehalt ist unverändert oder sogar etwas gesteigert.

2) Hunden, welchen man grössere Quantitäten (bis 10 Grm.) Traubenzucker in die Venen injicirt, zeigen unmittelbar nach der Injection eine Verminderung des O- und CO_2-Gehaltes um 2 bis 4 %.

Herter.

78. Zweifel: Die Respiration des Fötus [1]).

Zweifel überzeugte sich vermittelst eines etwas modificirten Hoppe-Seyler'schen Apparates [vergl. Stroganow, Pflüger's Archiv, Bd. XII.], dass das Blut im menschlichen Nabelstrang, resp. im Placentarreste desselben mit dem Browning'schen Spectroscop die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins zeigt, welches nur aus dem Gefässsystem der Mutter stammen kann. Ferner gelang es ihm, den Gaswechsel des Fötus aus der dunkleren Farbe des Nabelarterienblutes gegenüber derjenigen des Nabelvenenblutes nachzuweisen. Tracheotomirten trächtigen Kaninchen wurde der Uterus eröffnet und an den Gefässen des Nabelstrangs ein deutlicher Farbenunterschied wahrgenommen, welcher verschwand, wenn die Mutterthiere asphyktisch gemacht wurden und wieder auftrat, wenn bei denselben künstliche Respiration eingeleitet wurde. Nach Unterbrechung der O-Zufuhr traten bei den Föten sehr rasch Athembewegungen ein, welche allmälig aufhörten, aber so lange das Herz schlug, durch neue O-Zufuhr wieder hervorgerufen werden konnten. Die Thiere waren bei diesen Versuchen in ein 0,7 % NaCl-Bad von 38° C. versenkt; dadurch werden nach Zweifel die durch die Abkühlung an der Luft eintretenden Contractionen des Uterus vermieden, welche die negativen oder zweifelhaften Resultate anderer Autoren verursacht zu haben scheinen.

Herter.

79. Bert: Recherches sur le sang de rate [2]).

Bei Milzbrand kann aus dem Blute der Milz durch Alcohol eine Substanz gefällt werden, welche stark giftig wirkt; das Blut der vergifteten Thiere ist selbst nicht mehr giftig; die giftige Substanz reproducirt sich also nicht selbst, sondern ist wahrscheinlich von Bacterien gebildet, welche durch die Alcoholbehandlung getödtet werden.

Baumann.

---

1) Archiv f. Gynäkologie 9, 291—305.
2) Gaz. méd. de Paris 1876, pag. 648.

80. F. Penzoldt: Ueber das Verhalten von Blutergüssen in serösen Höhlen [1]).

Penzoldt brachte frisches Blut unter Vermeidung von Lufteintritt in seröse Körperhöhlen ein. Die Versuche wurden an verschiedenen Thieren, meist an Kaninchen angestellt und in der Regel Blut von derselben Species verwendet. Die Resultate werden von Penzoldt so zusammengefasst:

In der Thoraxhöhle des Säugethiers bleiben Blutergüsse einige Zeit lang flüssig, grössere nur ein paar Stunden, kleinere, wenigstens zum Theil, höchstwahrscheinlich etwas länger. Die Gerinnung wurde jedenfalls verzögert, aber nie um mehr als 24 Stunden. Die neben den Gerinnseln vorhandene blutähnliche Flüssigkeit war entweder das Serum des ursprünglichen Blutergusses, dann coagulirte sie nach der Entleerung nicht mehr, oder sie zeigte nachträglich Gerinnung und war alsdann mit hoher Wahrscheinlichkeit als ein secundär erfolgter pleuritischer Erguss aufzufassen.

In der Peritonealhöhle blieb das Blut einige Zeit flüssig, denn es wurde entweder ganz oder zum Theil in einem oder ein paar Tagen resorbirt. Bei längerem Aufenthalt trat schliesslich auch Gerinnung ein.

In dem Pericordialraum des Warmblüters gerinnt wahrscheinlich ein Bluterguss sehr bald. Herter.

81. G. Hayem: Des caractères anatomiques du sang dans les anémies [2]).

G. Hayem: Note sur l'action du fer dans les anémies [3]).

Wie Duncan für die Chlorose, so fand Hayem auch für verschiedene andere pathologische Zustände ein Missverhältniss zwischen der Zahl der rothen Blutkörperchen und dem Hämoglobingehalt des Blutes, gemessen durch eine approximative colorimetrische Schätzungsmethode. Eisenpräparate vermehren nach Hayem den Hämoglobingehalt der Blutkörperchen. Herter.

---

[1]) Archiv f. klin. Medicin 1876, 34 Seiten.

[2]) Compt. rend. 88, 152, 230.

[3]) A. a. O. pag. 985.

82. A. Bruel: Recherches expérimentales sur les effets toxiques de la nitroglycerine et de la dynamite [1]).

Bruel fand nach subcutaner Injection von Nitroglycerin eine Herabsetzung der Temperatur der Versuchsthiere und constatirte in dem Blute derselben ein Aneinanderrücken der O-Hämoglobinstreifen, sowie das Auftreten eines Streifens bei C nahe demjenigen des Hämatins in saurer Lösung. Das arterielle Blut enthielt bedeutend weniger O als normal (4,8—7,2 Volumen %) und nahm auch beim Schütteln mit Luft nicht mehr O auf. Jolyet und Regnard fanden bei einem jungen Hunde von 6,75 K. nach Injection von 70 Tropfen Nitroglycerin eine Herabsetzung der stündlichen O-Aufnahme von 6,526 L. auf 3,672 L. und der stündlichen CO_2-Abgabe von 3,466 L. auf 2,332 L. Der Harn der vergifteten Thiere wirkte stark reducirend auf die Barreswil'sche Lösung. Der Tod erfolgt durch Behinderung der Oxydationsprocesse.

Herter.

83. H. Köhler: Ueber die angebliche Zerlegbarkeit des salicylsauren Natrons durch die Kohlensäure des Blutes [2]).

Binz [Buchner's neues Repertorium der Pharmacie 25, 1876, pag. 205 und The Practitioner No. 96, June pag. 442, 1876] wies nach, dass 1 % Natriumsalicylatlösung, welche beim Schütteln mit Aether nichts an diesen abgibt, nach Durchleiten von CO_2 einen Theil der in dem Salze enthaltenen Salicylsäure in den Aether übergehen lässt und schloss daraus, dass auch durch die CO_2 des Blutes eine theilweise Zerlegung des salicylsauren Natrons stattfinden müsse. Köhler fand nach einer im Original nachzusehenden Methode, dass das bei Luftabschluss dem lebenden Thiere entnommene normale Blut nicht so viel freie oder im Dissociationszustand befindliche CO_2 enthält, um bei 37° C. auch nur eine Spur Salicylsäure aus dem Salicylat frei zu machen. Der Aetherextract des Blutes war in kochendem Wasser ganz unlöslich und gab die bekannte Eisenchloridreaction nicht. Wurde dagegen Erstickungsblut angewendet, so war im Aetherauszuge stets Salicylsäure nachzuweisen.

---

[1]) Thèse. Paris 1876. Robin: Journ. d. l'anat.

[2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876. No. 82.

Uebereinstimmend mit Feser und Friedberger fand Köhler nach Eingabe von Salicylsäure in dem Blute der Versuchsthiere keine freie Salicylsäure, vorausgesetzt, dass dieselben nicht so enorm grosse Dosen erhalten hatten, dass sie unter heftigen Convulsionen asphyktisch zu Grunde gingen.

Herter.

84. R. Fleischer: Ueber das Schicksal der Salicylsäure im thierischen Organismus [1].

Verf. behandelt in einem ersten Theile seiner Arbeit die chemischen Eigenschaften der Salicylsäure, aus welchem hervorzuheben ist, dass die Salicylsäure wie die Harnsäure (Liebig), die Hippursäure (Maly) Dinatriumphosphat zersetzt unter Bildung von Mononatriumphosphat und salicylsaurem Natrium.

Setzt man Salicylsäure zu Eiweisslösungen, so lässt sich diese in denselben ebensowenig wie im Blute von Thieren nach Eingabe von Salicylsäure in irgend einer Verbindung mit Eiweiss nachweisen. Von einem Hunde nach Salicylsäuregabe entnommenes Blut gab weder bei der Destillation für sich noch nach Zusatz von Essigsäure Salicylsäure ab. Das Destillat gab aber deutliche Salicylsäurereaction, als mit Zusatz von Salzsäure oder Phosphorsäure destillirt wurde. Beim Schütteln mit Aether wurde keine Salicylsäure aufgenommen. In den durch Erhitzen oder durch Alcohol ausgefällten und ausgewaschenen Eiweisskörpern konnte keine Salicylsäure gefunden werden.

Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die Salicylsäure im Blute an Alkalimetalle gebunden ist und im Harn als Salicylat ausgeschieden wird; die Ausscheidung der Salicylsäure scheint durch die Gegenwart von kohlensauren Salzen im Blute beschleunigt zu werden, was in Uebereinstimmung steht mit den Angaben von Feser und Friedberger, dass dieselbe vom Pflanzenfresser leichter ertragen und schneller ausgeschieden werde als vom Fleischfresser. Die in den Geweben frei werdende Kohlensäure ist nicht im Stande, Salicylsäure zu entbinden (cf. Binz pag. 108).

Baumann.

[1]) Archiv f. klin. Medicin 19, 59. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1876, pag. 628.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur.

*W. Fleischmann, Beiträge zur Kenntniss der physikalischen Constitution der Milch. [A. Müller's Centralbl. für Landwirthschaft 1876, pag. 192.]

85. F. Soxhlet, Untersuchungen über die Natur der Milchkügelchen und eine weitere Theorie des Butterungsprocesses.

L. Liebermann, über den Stickstoff- und Eiweissgehalt der Frauen- und der Kuhmilch. [Ann. Chem. Pharm. 181, 90 u. 103. Vergl. Jahresber. d. Thierchem. f. 1875, pag. 122.]

86. C. Makris, Studien über die Eiweisskörper der Frauen- und Kuhmilch.

Al. Schmidt, über die Beziehungen des Kochsalzes zu den thierischen Fermentationsprocessen. Vergl. oben Cap. I, pag. 23.

O. Hammarsten, über Lactoproteïn. Vergl. oben Cap. I, pag. 13.

L. V. Lundberg, kleinere Beiträge zur Kenntniss des Caseïns. Vergl. oben Cap. I, pag. 11.

*C. Hennig, über die Reaction der Kuhmilch. [Jahrb. f. Kinderkrkht. Cap. IX, Heft 4.]

87. J. Duval, sur un acide nouveau préexistant dans le lait frais de jument.

88. N. Gerber, analytische Beiträge zur Fettbestimmung der Milch und Analysen von condensirter Milch.

J. Puls, über quantitative Eiweissbestimmungen des Blutserums und der Milch. Vergl. oben Cap. V, pag. 97.

89. F. Soxhlet, der verzögernde Einfluss der Kälte auf die Gerinnung der Milch.

90. Eug. Tisserand, de l'action du froid sur le lait et les produits qu'on en tire.

*H. A. Mott, Zusammensetzung der Milch der äthiopischen und der kaukasischen Race. [American Chemist April 1876, ref. in Oesterr. Jahrb. f. Pädiatrik 1876, II, pag. 97].

91. Th. v. Genser, Untersuchungen des Secretes der Brustdrüse eines neugeborenen Kindes.

92. Ammon, Untersuchung des Secretes der Milchdrüsen (Hexenmilch) eines 5 Wochen alten Fohlens.

93. F. Soxhlet, die Verwendung antiseptischer Stoff zur Milchgerinnung.

94. G. Kühn, Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes.
*Ed. Klink, Untersuchungen über den Nachweis des Quecksilbers in der Frauenmilch während einer Einreibung mit grauer Salbe. [Vierteljahrschr. f. Dermatologie und Syphilis von Pick und Auspitz III., Heft 2.]
*Lewald, Absorption of medicaments by the milk. [Obstetrical journ. of Great Brit. and Ireland, Vol. III, pag. 558.]
*F. A. Kehrer, Untersuchungen über den physiologischen Milchfluss der Stillenden. [Kehrer's Beiträge zur vergl. u. experim. Geburtsk., Heft 4.]

---

85. Dr. F. Soxhlet: Untersuchungen über die Natur der Milchkügelchen und eine weitere Theorie des Butterungsprocesses.

(Aus d. Laborat. d. k. k. landwirthsch. chem. Vers.-Station zu Wien [1]).

Die Annahme, dass die in der Milch enthaltenen Fettkügelchen mit einer Eiweissmembran umgeben seien, ist u. A. auf die bereits von Mitscherlich hervorgehobene Thatsache begründet, dass es erst nach Zusatz von Essigsäure oder Kalilauge zur Milch gelingt, letzterer das Fett durch Schütteln mit Aether zu entziehen. Gegen diesen Beweis für die Existenz der Milchkügelchenmembranen hebt Verf. hervor, dass zur Auflösung der angeblichen Eiweisshüllen nothwendigerweise mehr Essigsäure nöthig sein müsse, als die Coagulation der Milch selbst erfordert; der Versuch zeige jedoch das Gegentheil. Verf. konnte nämlich auch dann durch Schütteln mit Aether die gesammte Fettmenge der Milch extrahiren, wenn letztere vorsichtig mit soviel verdünnter Essigsäure versetzt wurde, dass noch keine Spur von Coagulation erfolgte, aber das in der Milch anwesende Natriumphosphat bis auf eine geringe Menge in saures Phosphat übergeführt und durch Einleiten von Kohlensäure das ganze Caseïn ausgefällt war. Hieraus schliesst Verf., dass die Einwirkung des Aethers auf die Milchkügelchen nach Essigsäurezusatz nur dadurch zu Stande kommt, dass die emulsive Beschaffenheit der Milch aufgehoben wird. Auch aus der durch Labzusatz gewonnenen Milch konnte durch Schütteln mit Aether fast die ganze Fett-

[1]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 19, 118.

menge extrahirt werden. Der Milch wird demnach durch Schütteln mit Aether etc. stets dann das Fett entzogen, wenn das Caseïn derselben vorher durch Essigsäure, Kohlensäure, Lab, Kalilauge, Alcohol etc. seiner emulgirenden Eigenschaft beraubt resp. zum Gerinnen gebracht ist, ohne dass hierbei die Annahme einer Eiweissmembran um die Fettkügelchen nothwendig wird.

Dass Aether beim Schütteln der Milch die Fetttröpfchen nicht löst, scheint nach Verf. die Wirkung von Adhäsionserscheinungen zwischen Milchflüssigkeit und Fettkügelchen einerseits und zwischen Milchflüssigkeit und Aether andererseits zu sein; ebenso wird, wie bei anderen emulsiven Flüssigkeiten, die Vereinigung der Milchkügelchen nur gehindert durch die einfach adhärirende Flüssigkeit, welche dieselben umspült und durch die sehr geringen Berührungsflächen der Fetttröpfchen, nicht aber durch vorhandene Eiweissmembranen. Auch microscopisch vermochte Verf. trotz stärkster Vergrösserung eine Membran nicht zu entdecken, oder die von Henle, Fürstenberg und Frey beschriebenen Erscheinungen des Ineinanderfliessens etc. der Fetttröpfchen nach Essigsäurezusatz wahrzunehmen. Auch das von Simon und Fürstenberg angegebene Verfahren, die Hüllen der Milchkügelchen darzustellen, konnte Verf. nicht bestätigen und behauptet, dass die Beobachtungen dieser Forscher auf Täuschungen beruhen. Dass selbst nach langem Stehen der Milch nicht alle Fettkügelchen ihrem geringen specifischen Gewicht gemäss an die Oberfläche emporsteigen, erklärt Verf. durch die Zähflüssigkeit der Milch und bestreitet die aus diesem Umstand gezogenen Folgerungen Brücke's und Hoppe-Seyler's für die Existenz einer Eiweissmembran, da auch andere, specifisch leichtere oder schwerere Körper, z. B. sehr verdünnte Gummilösung, ebenfalls in Folge deren Viscosität Jahre lang suspendirt erhalten werden.

Man pflegte schliesslich durch die Annahme der Existenz von Membranen um die Milchkügelchen auch den Butterungsprocess zu erklären, indem man annimmt, dass beim Buttern die Membranen zersprengt werden und dadurch ein Zusammenballen der Fetttröpfchen stattfindet. Dagegen gelangt Verf. zur Erklärung des Butterungsprocesses und den dabei auftretenden Erscheinungen zu folgenden Schlüssen: Unzweifelhaft befinden sich die Fettkügelchen der Milch, sowie sie aus dem Euter kommen, im flüssigen Aggregatszustande und behalten diesen, wie aus microscopischen Betrachtungen hervorgeht, auch nach Abkühlen der Milch

bis auf gewöhnliche Zimmertemperatur unabhängig von ihrem Schmelz- oder Erstarrungspunkte noch bei. Lässt man jedoch Milch bei 3—4° C. gefrieren und hierauf langsam aufthauen, so ist das microscopische Bild der Fettkügelchen ein ganz verändertes; die Kugel- und Tropfenform derselben ist verloren gegangen und die Begrenzungslinien derselben sind gezackt. Dasselbe körnige Ansehen haben nun aber die Fettkügelchen auch, nachdem die Milch eine Zeit lang gebuttert worden war. Verf. nimmt daher an, dass durch den Butterungsprocess der vorher flüssige Aggregatszustand der Fetttröpfchen, ebenso wie dies bei Abkühlung der Milch auf 3—4° C. der Fall ist, in den festen umgeändert wird, nur dass dieses das Zusammenballen der einzelnen Fettkügelchen veranlasst. Bestärkt wird Verf. in dieser Annahme durch von ihm ausgeführte Butterungsversuche, welche ergaben, dass sich vorher auf 3—4° C. abgekühlte Milch weit schneller buttert als nicht abgekühlte. Verf. glaubt, dass die Fettkügelchen sich in der Milch, analog gewissen Beobachtungen von Fahrenheit, Musson und Dufons, durch „Unterkühlung" im flüssigen Zustande in der Milch halten und erst durch Abkühlung unter 0° oder durch mechanische Erschütterung (Buttern) in den festen Aggregatszustand übergehen, mit welcher Annahme auch die verschiedenen beim Butterungsprocess vorkommenden Erscheinungen sich in Einklang bringen lassen.

Weiske.

86. C. Makris: Studien über die Eiweisskörper der Frauen- und Kuhmilch [1].

Um mancherlei Lücken, welche trotz zahlreicher Forschungen über die Eiweisskörper der Kuh- und Frauenmilch vorhanden sind, auszufüllen, führte Verf. auf Veranlassung Hoppe-Seyler's eine Reihe von Untersuchungen über die Eigenschaften und Zusammensetzung dieser Eiweissstoffe aus. Zunächst bespricht Verf. ausführlich die bisher angewandten Methoden zur Milchanalyse, insbesondere diejenigen von Hoppe-Seyler, Haidlen, Le Cannu, Quevenne, Baumhauer etc., sowie die bis jetzt vorliegenden älteren und neueren Untersuchungen über die Frauenmilch, aus denen trotz mannigfacher Widersprüche in den ver-

[1]) Inaugural-Dissertation. Strassburg 1876. Buchdruckerei von H. L. Kayser.

schiedenen Resultaten doch hervorgeht, dass Unterschiede zwischen Frauen- und Kuhcaseïn vorhanden sind, sowie dass man das Frauencaseïn bis jetzt noch nicht rein dargestellt und die Eiweissstoffe in der Frauenmilch nicht vollständig abgetrennt und genau quantitativ bestimmt hat.

Verf. war daher vor Allem bemüht, eine zuverlässige, quantitative Bestimmungsmethode des Caseïns und Albumins der Frauenmilch ausfindig zu machen. Zu den Untersuchungen wurde stets frische Frauenmilch von Personen, deren Constitution, Alter etc. bekannt war, verwendet. Die Reaction dieser frischen Milch war stets alkalisch, die Farbe meist eine rein mattweisse. Eine deutliche Gerinnung durch Sauerwerden wurde niemals beobachtet. Als Fällungsmittel erwies sich schwefelsaures Magnesium am geeignetesten, und zwar wurde die betreffende Portion Milch mit diesem Salze gesättigt, hierauf mit gesättigter $MgSO_4$-Lösung auf das 10fache Volumen verdünnt, das flockig abgeschiedene Caseïn abfiltrirt und das schwach opalisirende Filtrat mit Essigsäure schwach angesäuert. Auf diese Weise gelang es, sowohl Caseïn als auch Albumin in der Frauenmilch vollständig abzuscheiden. Das Fett liess sich aus beiden Niederschlägen durch längeres Behandeln mit Aether entfernen. Dagegen gelang es nicht, den Caseïnniederschlag durch Auswaschen mit Wasser von Milchzucker und löslichen Salzen zu befreien, ohne zugleich Caseïn wieder in Lösung zu bringen, wesshalb Verf. das Verfahren dahin modificirte, dass er den Caseïnniederschlag auf ein bei 120 ° C. getrocknetes Filter brachte, durch Auswaschen mit $MgSO_4$-Lösung von Milchzucker befreite, hierauf bei 120 ° C. trocknete, wog und schliesslich zur Bestimmung der darin enthaltenen $MgSO_4$ veraschte.

Zehn verschiedene Proben von Frauenmilch, welche vom Verf. nach obigem Verfahren untersucht wurden, zeigten einen Gehalt von 1,870 % bis 4,680 % Caseïn und 0,600 % bis 1,770 % Albumin, resp. von 3,020 % bis 5,565 % Gesammteiweissstoffen.

Trotzdem die analytischen Resultate von zwei verschiedenen Portionen einer und derselben Milch immer gut übereinstimmten, kann Verf. doch nicht umhin, hervorzuheben, dass die von ihm angewandte Methode langwierig und insofern auch bedenklich ist, als die dabei erzielten Werthe für Caseïn und Albumin mit dem durch Alcoholfällung erhaltenen nicht übereinstimmen.

Zur weiteren Prüfung des Frauencaseïns fällte Verf. dasselbe mit $MgSO_4$, behandelte es hierauf mit Aether unter Zusatz von wenig Essig-

säure und Alcohol und wusch schliesslich mit heissem Wasser aus. Das auf diese Weise erhaltene Caseïn besass im frischen Zustande eine grauweisse Farbe, war unlöslich in warmem und kaltem Wasser, dagegen etwas löslich in Alcohol und leicht löslich in Alkalien. Es enthielt noch 2 % aus schwefelsauren und phosphorsauren Salzen bestehende Asche.

Die Elementaranalyse ergab im Mittel von drei Bestimmungen: 52,353 % C, 7,266 % H, 14,650 % N.

Dagegen zeigte reines Kuhcaseïn, welches in Wasser, Alcohol und Alkalien löslich war, folgende Zusammensetzung im Mittel von drei Analysen: 53,622 % C, 7,422 % H, 14,200 % N.

Das Kuhcaseïn ist demnach etwas C-reicher als das Frauencaseïn. Ausserdem ist es in $MgSO_4$ nicht unlöslich und im gefällten Zustande von anderer physikalischer Beschaffenheit als das Frauencaseïn.

Um ferner die Löslichkeit der Eiweissstoffe beider Milcharten zu prüfen, isolirte Verf. dieselben durch Fällen mit Alcohol. Von dem Frauencaseïn waren in 100 CC. Wasser nach 24 Stunden 0,012 Grm. gelöst, vom Kuhcaseïn dagegen 0,062 Grm. In Alcohol von 85 % betrug unter denselben Umständen die Löslichkeit des ersteren 0,003 Grm., die des letzteren 0,030 Grm.

In Folge dieser sehr geringen Löslichkeit der Eiweissstoffe, insbesondere derjenigen in der Frauenmilch, hält Verf. die Abscheidung derselben durch Alcohol für genauer als durch die Berechnung aus dem N-Gehalte.

Schliesslich fand Verf. in der Kuhmilch stickstoffhaltige Extractivstoffe, welche durch Bleiacetat theils gefällt, theils nicht gefällt werden; in der Frauenmilch konnten dagegen derartige Substanzen nicht aufgefunden werden.

Weiske.

87. J. Duval: Sur un acide nouveau préexistant dans le lait frais de jument[1]).

Die frische, schwach alkalische oder neutrale Pferdemilch enthält das Salz einer Säure, welche in Gruppen von kleinen Nadeln crystallisirt, nicht flüchtig ist und beim Erhitzen einen eigenthümlichen Geruch

---

[1]) Compt. rend. 82, 419.

verbreitet. Ihr Verhalten gegen salpetersaures Silber, Eisenchlorid, Goldchlorid unterscheiden sie von der Hippursäure. Sie ist verbunden mit einer flüchtigen Base, welche beim Erwärmen entweicht; aus diesem Grunde wird Pferdemilch bei fortgesetztem Kochen etwas sauer. Die Base ist nicht Ammoniak, vielleicht aber ein substituirtes Ammoniak. Duval benennt seine Substanz „acide équinique“.

Baumann.

88. N. Gerber: Analytische Beiträge zur Fettbestimmung der Milch und Analysen von condensirter Milch [1].

Zur Fettbestimmung der Milch aus dem Coagulum sind bereits verschiedene Apparate und Methoden vorgeschlagen. Verf. hat einen möglichst einfachen und practischen Apparat construirt, welcher von demselben Princip der Entfettung wie die bereits vorhandenen ausgeht und sich von diesen nur dadurch unterscheidet, dass man in einen trichterförmigen Aufsatz das Coagulum mit einem gewogenen Filter zur Entfettung hineinbringen kann, sodass sich nach vollendeter Fettextraction auch das Caseïn und Albumin zugleich mitbestimmen lässt.

Zur Bestimmung von Caseïn + Albumin und Fett schlägt Verf. folgenden Weg vor: 10 bis 20 Grm. Milch werden mit dem 20- bis 30 fachen Wasservolumen verdünnt und mit sehr verdünnter Essigsäure unter Umrühren so lange versetzt, bis die Milch anfängt, kleine Flocken zu bilden. Hierauf stellt man das die Milch enthaltende Gefäss in ein Wasserbad von 75° C. und bringt alsdann das Coagulum auf ein bei 110° C. getrocknetes Filter. Das Serum wird bis auf ein 1/4 Volumen eingedampft, wodurch das Albumin weit vollständiger ausgeschieden wird als durch blosses Kochen. Verf. bringt alsdann dieses Albumin ebenfalls auf das gewogene Filter zum Caseïn und schlägt überhaupt vor, um constantere Zahlen für die Eiweissstoffe der Milch zu erlangen, beide stets zusammen zu bestimmen. Die auf dem gewogenen Filter enthaltenen Eiweissstoffe werden nun in dem vom Verf. construirten Apparat erschöpfend mit Aether extrahirt, während in dem Filtrate der Zucker nach bekannter Methode bestimmt wird.

Verf. untersuchte ausserdem verschiedene condensirte Milchsorten,

---

[1]) Milchzeitung 1876, pag. 1896.

wobei es zur Bestimmung des Wassergehaltes als nothwendig erschien, eine bekannte Menge condensirter Milch zuerst in Wasser zu lösen, mit einer gewogenen Menge Sand zu versetzen und dann wie bekannt zu verfahren.

Um die Salze vollkommen kohlenfrei zu erhalten, vermengte Verf. dieselben vor dem Glühen mit geringen Mengen salpetersauren Ammoniaks.

Weiske.

89. F. Soxhlet: Der verzögernde Einfluss der Kälte auf die Gerinnung der Milch [1]).

Zwei Liter Milch in 20 CC. hoher Schicht in einem unbedeckten von Eiswasser umgebenen Cylinder aufbewahrt, waren nach 34 Tagen geronnen. Die Temperatur der Milch schwankte hierbei zwischen + 1 bis + 2 ° C. Nach Verlauf von 14 Tagen war noch keine wahrnehmbare Veränderung im Geruch und Geschmack dieser Milch bemerkbar gewesen; nach 17 Tagen hatte die Milch einen schwach bitterlich, ranzigen Beigeschmack, die saure Reaction hatte etwas zugenommen und beim Kochen einer kleinen Probe trat deutlicher Geruch nach flüchtigen Fettsäuren auf. Allmälig erhöhte sich dieser Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, sodass die Milch bereits in der Kälte danach roch. Nach 28 Tagen gerann die Milch beim Kochen und nach 34 Tagen war die ganze Menge ohne Kochen geronnen.

Diese Gerinnung bei niederer Temperatur beruht nach Verf. auf Bildung grösserer Mengen von flüchtigen Fettsäuren, die durch Oxydation des Milchfettes an der Luft entstehen, während die Gerinnung der Milch bei gewöhnlicher Temperatur durch Milchsäurebildung aus Milchzucker in Folge vorhandener, organisirter Fermente hervorgerufen wird.

Weiske.

90. Eug. Tisserand: De l'action du froid sur le lait et les produits qu'on en tire [2]).

Die Sahne setzt sich um so schneller ab und die Ausbeute an Sahne und Butter ist nach Tisserand um so grösser, je mehr sich die

---

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1876, pag. 264.

[2]) Compt. rend. 82, 266.

Temperatur der Milch dem Gefrierpunkt nähert. Auch sollen die aus der kalt gehaltenen Milch gewonnenen Producte von besonders guter Qualität sein.

Herter.

19. Th. v. Genser: Untersuchungen des Secrets der Brustdrüse eines neugeborenen Kindes [1].

Das stark alkalische Secret (3 Grm.) zeigte unter dem Microscop Milchkügelchen und Colostrumkörperchen. Die chemische Analyse ergab: Caseïn 5,57, Albumin 4,90, Milchzucker 9,56, Butter 14,56, Salze 8,26, Summa der festen Bestandtheile 42,95, also Wasser 957,05. Unter den anorganischen Bestandtheilen wurde Eisen nachgewiesen. [Ref. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 461.]

92. Ammon: Untersuchung des Secrets der Milchdrüsen („Hexenmilch") eines 5 Wochen alten Fohlens [2].

Die schon etwas zersetzte Milch, weiss, dünnflüssig, schwach säuerlichen Geruchs, stark saurer Reaction, coagulirte beim Erhitzen ohne Säurezusatz. Essigsäure fällte das Caseïn nicht flockig, sondern in Klümpchen. Das specifische Gewicht betrug 1,0138. Die Analyse ergab: fester Rückstand 6,90 %, Caseïn 0,5, Albumin 1,02, Extractivstoffe und Zucker 3,67, Asche 0,44 %.

Herter.

93. F. Soxhlet: Die Verwendung antiseptischer Stoffe zur Milchgerinnung [3].

Das Streben, Mittel ausfindig zu machen, welche das Gerinnen der Milch möglichst verzögern, veranlasste Verf., eine Reihe Versuche mit Salicyl-, Benzoë- und Borsäure, sowie mit Thymol anzustellen. Alle Versuche wurden gleichzeitig mit je 100 CC. frischer Milch in unbedeckten Gläsern bei einer Temperatur von 17 bis 19° C. ausgeführt. Salicyl-,

---

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. 9, 160.
[2]) D. Zeitschr. f. Thiermedicin 3, 96.
[3]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1876, pag. 303.

Benzoë- und Borsäure wurden in verschiedenen gewogenen Mengen in Substanz, Thymol in Form einer 10 % alcoholischen Lösung zugesetzt. Eine Milchprobe blieb zur Controle ohne jeden Zusatz, eine andere wurde mit 2 Volumprocent Alcohol versetzt, weil die Thymolprobe in maximo diese Alcoholmenge enthielt.

Die Versuche mit Salicylsäurezusatz zur Milch ergaben, dass 0,7 % Salicylsäure die Milch sofort gerinnen macht, indem diese Menge hinreicht, um das in der Milch enthaltene neutrale Alkaliphosphat in saures Salz zu verwandeln und das Kali, welches an das Caseïn gebunden ist und dieses in Lösung erhält, zu binden. Aus diesem Grunde übten Zusätze von 0,125 % und 0,250 % Salicylsäure auch keine grössere Wirkung als Zusätze von 0,075 %. Die Gerinnung der Milch wurde hierbei um 50 bis 60 Stunden verzögert. Weit günstiger war das Resultat, wenn die Salicylsäure in einer gesättigten Lösung von neutralem phosphorsaurem Natron der Milch zugesetzt wurde.

Ganz analog verhielt sich in dieser Beziehung die Benzoësäure.

Thymol wirkte in stärkeren Zusätzen besser conservirend, ist aber seines starken Geruches und Geschmackes wegen practisch nicht verwendbar.

Borsäure wirkte in geringen Mengen zugesetzt nahezu ebenso conservirend wie Salicylsäure, in grösseren Mengen aber weit stärker. Erst bei 60 % Borsäurezusatz coagulirte die Milch.

Weiske.

94. G. Kühn: Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes [1]).

Vorliegende Versuche, welche Verf. unter Mitwirkung von G. Aarland, H. Bäsecke, B. Dützell, A. Haase und A. Schmidt auf der Versuchs-Station Möckern ausführte, sind eine Fortsetzung derjenigen, über welche bereits früher [Jahresber. f. Thierchemie 1871, pag. 129, 1874 pag. 176 und 1875 pag. 125] berichtet wurde. Dieselben betreffen diesmal insbesondere den Einfluss der Lactationsdauer auf die Quantität und Qualität der Milch. Die hierbei gewonnenen Zahlen ergeben, dass je nach der verschiedenen Individualität der Thiere mit zu-

[1]) Journal f. Landwirthschaft 23, 481 und 24.

nehmender Lactationsdauer die tägliche Production des Milchquantums in sehr wechselnden Mengen abnimmt und dass die Grösse der Depression mit der Milchergiebigkeit des betreffenden Individuums zweifellos im Zusammenhange steht, wie z. B. nachstehende, aus den einzelnen Versuchsperioden berechnete und nach der Höhe des Milchertrages geordnete Zahlen ergaben:

Anfangsertrag.	Depression pro Tag.	Depression in % des Anfangsertrages.
13,71 K.	26,8 Grm.	0,20 %
13,06 „	26,5 „	0,20 „
11,90 „	13,2 „	0,11 „
11,77 „	26,7 „	0,23 „
10,03 „	15,3 „	0,15 „
8,83 „	19,5 „	0,22 „
8,15 „	18,8 „	0,23 „
8,08 „	21,5 „	0,27 „
8,00 „	10,0 „	0,13 „
7,94 „	8,4 „	0,11 „
7,88 „	7,2 „	0,09 „ etc.

In Betreff des Einflusses der Lactationsdauer auf die Qualität der Milch gelangt Verf. aus seinen Versuchen zu dem Resultate, dass im Allgemeinen mit der Dauer der Lactation die Milch des Rindes concentrirter zu werden pflegt und dass Veränderungen im Körperzustande des betreffenden Thieres in der Weise wirken, dass Erhöhung des Lebendgewichtes bez. Verbesserung des Körperzustandes jene Neigung unterstützt, Erniedrigung ihr entgegen wirkt, ohne indess selbst in eclatanten Fällen jene natürliche Erhöhung des Trockengehaltes immer zum Verschwinden bringen zu können.

Den Fettgehalt der Milch fand Verf. in Uebereinstimmung mit den Resultaten früherer, von ihm ausgeführter Versuche, mit der Dauer der Lactation geringer werdend, wobei indess nicht zu verkennen war, dass sich dieser Tendenz durch Verbesserung des Körperzustandes meist mit Erfolg entgegen wirken liess.

Der Einfluss der Lactationsdauer auf den Gehalt der Milch an Gesammt-Eiweisskörpern (Caseïn und Albumin, $N \times 6,25$) äusserte sich in den meisten Versuchen dahin, dass derselbe mit der Zeit stieg und

mit der Abnahme des Fettgehaltes in Verbindung stand, woraus Verf. schliesst, dass mit der allmälig abnehmenden Thätigkeit der Drüse auch der Process der Fettbildung aus Eiweiss (fettige Degeneration) an Ausdehnung verliert. Betrachtet man jedoch jene Eiweisskörper für sich, so ergibt sich die Zunahme nur für das Caseïn, während die Albuminmenge sich vermindert.

Der Zuckergehalt der Milch hatte in den meisten Fällen mit der Dauer der Lactation abgenommen. Aus den vom Verfasser angestellten Versuchen ergab sich ferner, dass eine Erhöhung des Futterquantums immer auch eine Erhöhung der Milchproduction, sowie der Milchtrockensubstanz zur Folge hatte. Beigaben einer und derselben Menge von anderen Futtermitteln (Bohnenschrot, Palmkernmehl, Malzkeime, Rüböl) zum ursprünglichen Normalfutter, hatten je nach der Individualität der Thiere sehr verschiedenen Erfolg, indem unter sonst gleichen Verhältnissen das schwerere Thier eine geringere, das milchergiebigere eine höhere Mehrproduction zeigte.

Von den im Beifutter verabreichten N-Stoffen erwiesen sich nur Eiweiss und Fett von Bedeutung für die Vermehrung der Milchproduction, während Stärkemehl etc. in dieser Beziehung ohne Einfluss blieben. In Betreff des Fettes nimmt jedoch Verf. an, dass dessen Einfluss auf die Vermehrung der Milchproduction nur eine indirecte war und in der Weise wirkte, dass ein gewisses Eiweissquantum der Nahrung für die Milchbildung erspart und verfügbar wurde. Eine einseitige Vermehrung des Fettes in der Milch, welche Stohmann bei Ziegen nach Oelbeigabe zum Futter beobachtet hatte, konnte Verf. nicht wahrnehmen, wohl aber waren in Folge der Oelbeigaben alle Milchbestandtheile vermehrt. Diese Verschiedenheit in den Versuchsergebnissen führt Verf. darauf zurück, dass das in der Milch ausgeschiedene Butterfett zum Theil durch fettige Metamorphose innerhalb der Drüse aus Eiweiss entsteht, zum Theil vom Blute aus, wohin es entweder direct aus der Nahrung gelangt, oder innerhalb dessen es aus Eiweiss entsteht, in die Drüsenzellen eingelagert wird.

Weiske.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur.

*E. Delefosse, procédés pratiques pour l'analyse des urines, des dépots et des calculs urinaires. Paris 1876, 74 Seiten.

*W. P. Waschburne, dosage de l'azote total de l'urine [Bull. de la soc. chim. 25, 498]. Wasehburne empfiehlt, den Harn unter Zusatz von Gyps und Oxalsäure zur Trockne zu verdampfen und den Rückstand nach Will und Varrentrapp zur Stickstoffbestimmung zu verwenden.

Harnstoff.

*Ritter, dosage de l'urée [Revue méd. de l'Est 5, 157]. Die nach verschiedenen Methoden erhaltenen Werthe des Harnstoffs stimmen bei normalem Harne unter einander überein, nicht aber bei Harn von verschiedenen pathologischen Zuständen.

*Depaire, dosage de l'urée [Bull. de l'acad. de méd. de Belg. 10, No. 10].

95. W. Bredschneider, Beiträge zur Kenntniss der Vorstufen des Harnstoffs und der Oxydation aromatischer Verbindungen im Thierkörper.

96. A. Kossel, zur Kenntniss der Arsenwirkungen.

*François Genevoix, les variations de l'urée et de l'acide urique dans les maladies du foie. Thèse, Paris 1876, No. 405.

97. P. Brouardel, l'urée et le foie. Variations de la quantité de l'urée eliminée dans les maladies du foie.

98. T. Tomasi, über den Harnstoff in diabetischen Harnen.

99. F. Musculus, über die Gährung des Harnstoffs.

*Bertrand Ribes, études sur les urines ammoniacales. Thèse, Paris 1876, No. 144.

Harnsäure, Kreatin, Allantoin, Guanin, Hippursäure.

100. E. Salkowski, Bildung von Allantoin aus Harnsäure im Thierkörper.

101. Derselbe, über die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn.

102. Botho Scheube, die Harnsäure-Ausscheidung und Sedimentbildung bei croupöser Pneumonie.

103. D. Pecile, Guanin im Schweineharn.

104. H. Senator, über die Ausscheidung des Kreatins bei Diabetes mellitus und insipidus.
G. Bunge und O. Schmiedeberg, Bildung der Hippursäure. Vergl. oben IV, pag. 66.
105. H. Weiske, Untersuchungen über die Hippursäurebildung im Körper der Herbivoren bei Verabreichung verschiedener Futtermittel.

Indolderivate.

106. E. Salkowski, über die Quelle des Indicans im Harn der Fleischfresser.
107. M. Nencki, zur Geschichte des Indols und der Fäulnissprocesse im thierischen Organismus.
108. E. Salkowski, über die Bildung des Indols im Thierkörper.
109. Derselbe, über die Bestimmung des Indigo im Harn.

Schwefelverbindungen.

110. J. Munk, zur Kenntniss der phenolbildenden Substanz im Harn.
E. Baumann, über gepaarte Schwefelsäure im Organismus. Vergl. oben IV, pag. 60.
E. Salkowski, über Wirkung und Verhalten einiger schwefelhaltiger organischer Verbindungen im thierischen Organismus. Vergl. IV, pag. 62.
E. Baumann, über Synthese der Aetherschwefelsäuren der Phenole. Vergl. oben IV, pag. 64.
Derselbe, über α-Kresylschwefelsäure. Vergl. oben IV, pag. 64.
R. v. d. Velden und E. Baumann, zur Kenntniss des Verhaltens der Therpene im Organismus. Vergl. oben IV, pag. 65.
E. Baumann und E. Herter, über das Verhalten der Phenole im Thierkörper. Vergl. oben IV, pag. 65.
111. R. v. d. Velden, über Ausscheidung gepaarter Schwefelsäuren im menschlichen Harn.
*A. Strümpell, über das Vorkommen von unterschwefliger Säure im Harn der Menschen [Arch. d. Heilk. 1876, pag. 390]. Strümpell fand im Harn eines Typhuskranken unterschweflige Säure, welche wahrscheinlich als Alkalisalz darin enthalten war.
112. J. Munk, über das Vorkommen der Schwefelcyansäure im Harn.
113. R. Gscheidlen, über das constante Vorkommen einer Schwefelcyanverbindung im Harn der Säugethiere.
114. A. Niemann, Beiträge zur Lehre von der Cystinurie beim Menschen.
115. W. F. Löbisch, chemische Untersuchung eines Falles von Cystinurie.
116. M. Regensburger, über die Ausscheidung der Schwefelsäure im Harn nach Aufnahme von fein vertheiltem Schwefel in den Darm.

Traubenzucker, Inosit, Diabetes.

*E. Külz, ist der Traubenzucker ein normaler Harnbestandtheil? [Pflüger's Arch. 12, 269.] Es ist Külz nicht gelungen, aus 200 Liter Harn Traubenzucker in Substanz darzustellen.

117. v. Mering, über Diabetes mellitus.
118. G. Paolucci, Bedeutung der intermittirenden Glycosurie.
119. Derselbe, Einfluss der Nahrung auf die Glycosurie.
120. J. Lussana, über die Glycosurie und die Glycogenbildung in der Leber.

*E. Külz, über das Auftreten von Inosit im Harn gesunder Individuen [Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. zu Marburg 1875, pag. 78]. Külz fand im Harn von 6 normalen Individuen nach reichlicher Wasserzufuhr (6—10½ Liter) 0,4 bis 0,9 Grm. Inosit und bestätigte somit die bekannte Angabe von Strauss.

Oxalsäure.

121. P. Fürbringer, zur Oxalsäureausscheidung durch den Harn.

Eiweissharn.

122. H. Haas, eine linksdrehende Substanz im Menschenharn.
123. Pratesi, neues Reagens auf Eiweiss im Harn.
124. Führy-Snethlage, über die Menge des Paraglobulins im Harn bei Albuminurie.
125. J. Petri, Versuche zur Chemie des Eiweissharns.
126. J. Stolnikow, eine neue Methode für quantitative Eiweissbestimmung im Harn.
127. Alexis Ferret, étude sur un cas d'albuminurie.

*Ch. H. Petit, recherches sur l'albuminurie des femmes enceintes. Thèse, Paris 1876, No. 384.

*Alex. Badin, de l'albumniurie consécutive aux applications de teinture d'iode chez l'enfant. Thèse, Paris 1876, No. 311. Verf. findet, dass nach äusserlichem Gebrauch von Jodtinctur bei Kindern sehr leicht Albuminurie auftritt, während eine solche Gefahr für Erwachsene nicht besteht.

Gallenstoffe im Harne.

128. Ottomar Rosenbach, zur Untersuchung des Harns auf Gallenfarbstoff.
129. Derselbe, eine angebliche Gallenfarbstoffreaction.
130. Casali, über die Aufsuchung der Galle im Harn.

Niederschläge im Harne.

131. E. Salkowski, über Bildung unlöslicher Niederschläge im Körper.

*P. Cazeneuve, Analyse chimique d'un calcul rénal [Gaz. méd. de

Paris 1876, pag. 422]. Zwei während einer starken Hämaturie abgegangene Steine von dunkelbrauner Farbe bestanden zu ungefähr 75% aus Eisenoxyd.

*J. Neupauer, über Harnsteine bei Kindern mit Berücksichtigung der aus 192 Steinen bestehenden Sammlung des Pester Armenkinderspitals, nach Beobachtungen von Pr. J. Bókai [Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. 5, 356—391 und 6, 341—371.]

132. Beneke, zur Cholesterinfrage.

133. L. Güterbock, Gallenconcremente in der Harnblase.

Anorganische Harnbestandtheile.

134. C. Voit, über Ausscheidung des Salmiaks im Harn.

135. Pacquelin et Jolly, note sur l'origine du phosphate de chaux éliminé par les voies urinaires.

136. A. Belohoubek, Methode zur maassanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure.

137. W. Zuelzer, über das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin.

138. L. J. Teissier, du diabète phosphatique. Recherches et variation dés phosphates dans les urines.

139. B. J. Stokvis, weitere Beiträge zur Kenntniss der Phosphorsäureausscheidung bei Arthritis.

140. Strübing, über die Phosphorsäure im Urin unter dem Einfluss excitirender und deprimirender Mittel.

141. El. Leviclansky, über die Ausscheidung der Chloride im Harn und den Einfluss des trichlorbuttersauren Natrons auf dieselbe.

142. A. Dehn, über die Ausscheidung der Kalisalze.

143. R. Buchheim, über die Ausscheidung der Säuren durch die Nieren.

144. R. Maly, über die Aenderung der Reaction durch Diffusion und die dadurch mögliche Erklärung beim Vorgange der Secretion von saurem Harn aus alkalischem Blute.

145. C. Stein, über alkalischen Harn bedingt durch Ueberschuss von fixem Alkali mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Magenkrankheiten.

146. Quincke, über die diuretische Wirkung kohlensäurehaltiger Getränke.

Verschiedenes.

*W. Markownikoff, über das Aceton im Harne der Diabetiker. Journ. d. russ. chem. Gesellsch. 8, 14.

147. J. Parrot et A. Robin, études pratiques sur l'urine normale des nouveau-nés.

148. Dieselben, études cliniques sur l'urine des nouveau-nés dans l'athrepsie.

*A. Martin und C. Ruge, über das Verhalten des Harns und der

Nieren bei Neugeborenen. Stuttgart, Ferd. Enke 1875. [Abdruck aus Martin u. Fassbender's Zeitschr. f. Geburtshülfe und Frauenkrankheiten 1, Heft 2, 1876.] Vergl. Thierchem.-Ber. 1875, pag. 180.
149. P. Roche, Contribution à l'étude du mouvement de désassimilation chez le vieillard.
150. L. Kleinwächter, das Verhalten des Harns im Verlaufe des normalen Wochenbetts.
151. F. Schmutziger, Beiträge zur Kenntniss der Leukämie.
152. Ganghofner und Přibram, über das Verhalten des Harns bei Melanosen.
*S. Rabow, Beiträge zur Kenntniss der Beschaffenheit des Harns bei Geisteskranken. Arch. f. Psychiatr. und Nervenkrankheiten 7, 62.
*Ralfe, Tertianfieber, Untersuchung des Harns an Fiebertagen und an fieberfreien Tagen. Med. Times and Gaz. 1876, pag. 89. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1876, pag. 688.
*A. Ollivier, de la polyurie et des variations de la quantité d'urée à la suite de l'hémorrhagie cerebrale. [Arch. d. physiol. 2 Sér. 3, No. 1.]

---

95. W. Bredschneider: Beiträge zur Kenntniss der Vorstufen des Harnstoffs und der Oxydation aromatischer Verbindungen im Thierkörper. (Dissertation, Königsberg 1876.)

Nach Fütterung von Hunden mit Leucin fand Bredschneider eine geringe Vermehrung des Harnstoffes, ausserdem erhielt er in geringer Menge eine Säure mit 25 % C- und 6,0 % H-Gehalt. Versuche mit Aethylbenzol führten zu keinem bestimmten Resultat; Bredschneider glaubt die Bildung von Phenylessigsäure daraus annehmen zu dürfen. [Nach Referat im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 942.]

Herter.

96. A. Kossel: Zur Kenntniss der Arsenwirkungen[1].

Nach Dosen von 0,03 bis 0,2 Grm. arsenigsaurem Natron vermehrte sich die Harnstoffausscheidung bei einem Hunde von 4,7 auf 5,0 Grm. pro Tag, in einem zweiten Versuche nach Dosen von 0,1 bis 0,25 Grm. arsenigsaurem Natron von 4,4 bis 8,7 Grm.

Baumann.

---

[1]) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakal. 5, 128.

97. P. Brouardel: L'urée et le foie. Variations de la quantité de l'urée éliminée dans les maladies du foie [1]).

In einer längeren Arbeit, von welcher nur die Endergebnisse mitgetheilt werden können, sucht Verf. durch Versuche an Thieren sowohl als zahlreiche Beobachtungen an Kranken zu beweisen, dass bei den Erkrankungen der Leber die tägliche Ausscheidungsgrösse des Harnstoffs hauptsächlich von zwei Einflüssen abhängig ist:

1) der Unversehrtheit oder der Veränderung der Leberzellen;

2) von der grösseren oder kleineren Lebhaftigkeit der Blutcirculation in der Leber.

Icterus gravis, Icterus nach Phosphorvergiftung, Icterus „pseudogravis" bewirken verminderte Harnstoffausscheidung (letztere nur vorübergehend), bei Icterus simplex ist dieselbe dagegen nicht beeinflusst; bei eitriger Hepatitis steigt sie anfänglich, nimmt aber ab, sobald der Abscess einen grösseren Theil der Leber zerstört hat, auch wenn gleichzeitig Fieber besteht. Wenn bei Gallensteinkolik durch Verschliessung des Ductus choledochus die Leberzellen atrophiren, tritt gleichfalls bedeutende Herabsetzung der Harnstoffsecretion ein. Bei atrophischer und hypertrophischer Cirrhose verschwindet der Harnstoff beinahe aus dem Harn; ähnlichen Einfluss hat die fettige Degeneration der Leber.

Bei Herzkrankheiten tritt mit Entwickelung einer Stauungsleber bedeutende Verminderung der Harnstoffausscheidung ein.

Bei chronischen Leberaffectionen (Krebs, Hydatiden) entspricht der Zerstörung eines erheblichen Theiles der Leber eine verminderte Harnstoffsecretion.

Dagegen wurde bei Lebercongestionen in Folge gesteigerter Lebercirculation eine beträchtliche Vermehrung des Harnstoffs beobachtet.

Bei Bleikolik ist die Leber verkleinert und der Harnstoff herabgesetzt; nach dem Anfall kehren Leber- und Harnstoffausscheidung zur früheren Grösse zurück.

Bei vorübergehender Glycosurie ist der Harnstoff während oder am Ende desselben vermehrt; derselbe ist constant vermehrt bei Diabetes mellitus.

Baumann.

---

[1]) Arch. d. physiol. norm. et pathol. Sér. II. 3, 373—419 und 551—621.

98. T. Tommasi: Ueber den Harnstoff in diabetischen Harnen.

(Intorno all' urea nelle urine diabetiche. — Lo Sperimentale 1876. Vol. 2°, pag. 259.)

Verf. bestimmt den Harnstoff in diabetischen Harnen, nachdem der Zucker durch Fermentation entfernt worden ist, mittelst Extraction des Harnstoffs selbst durch Alcohol, Behandlung des Rückstandes, nach Verdunstung des Alcohols, mittelst Salpetersäure und Wägung des salpetersauren Harnstoffes, nach Lecanu und Récamier. Nach diesem Verfahren findet Tommasi die tägliche Menge des Harnstoffes bei Diabetikern immer unter die Norm herabgesetzt und er glaubt, dass die von ihm angewandte Bestimmungsmethode sicherere Aufschlüsse gestattet als alle Titrirmethode, weil durch Alcohol die ganze Menge enthaltenen Harnstoffes extrahirt und ganz als salpetersaurer Harnstoff gewogen wird. Desshalb ist Verf. geneigt, die von fast allen anderen Forschern gefundene Vermehrung der täglichen Menge des Harnstoffes bei Diabetikern als durch die Titrirmethode verursachten Versuchsfehler zu betrachten.[1]

Rovida.

99. F. Musculus: Ueber die Gährung des Harnstoffs [2].

Dem Verf. ist es gelungen, das Ferment, welches die Spaltung des Harnstoffs in Ammoniak und Kohlensäure bewirkt, zu isoliren und den unzweifelhaften Beweis zu führen, dass dasselbe nicht organisirt ist, sondern der Klasse der ungeformten Fermente zuzurechnen ist. Das beste Material für die Gewinnung desselben ist der dickflüssige schleimreiche Harn bei Blasencatarrh; durch Alcohol wird daraus der Schleim als eine zähe Masse ausgefällt, der bei gelinder Wärme getrocknet und gut verschlossen aufbewahrt wird.

Die Filter, welche beim Abfiltriren des Schleims gedient haben, können nach Färbung mit Curcuma als Reagenspapier für Harnstoff dienen [Jahresb. 1874, pag. 54].

---

[1]) Es ist durch Heintz längst nachgewiesen, dass die Bestimmung des Harnstoff's auf diesem Wege wegen der Löslichkeit des salpetersauren Harnstoff's ganz ungenaue Resultate liefert. (D. Red.)

[2]) Pflüger's Arch. 12, 214.

Der trockene Schleim ist frei von Fermentzellen und löst sich in Wasser: die klare filtrirte Lösung zerlegt Harnstoff in kurzer Zeit. Durch Zusatz von Alcohol wird das Ferment aus dieser Lösung wieder gefällt, nach dem Trocknen stellt es dann eine amorphe glänzende Masse dar, von welcher 0,1 Grm. genügt, um 0,2 Grm. Harnstoff in 50 Ccm. Wasser gelöst in weniger als einer Stunde bei 30—34° in kohlensaures Ammoniak zu verwandeln. Mit dem Fermente imprägnirtes Papier in reines Phenol getaucht und mit Alcohol gewaschen, zeigte eine ungeschwächte Wirksamkeit auf Harnstoff.

Schon sehr verdünnte Säuren zerstören die Fähigkeit des Ferments, Harnstoff zu zerlegen, in kürzester Zeit. Verdünnte Alkalien hemmen die Wirkung desselben, ohne es selbst zu zerstören. Die wässerige Lösung des Ferments zeigt dem Mucin ähnliche Reactionen.

Das Ferment ist ohne Wirkung auf Kreatin, Guanidinsalze und andere dem Harnstoff nahestehende Verbindungen. Verf. schlägt vor, dasselbe zur quantitativen Harnstoffbestimmung zu benutzen, indem durch Bestimmung (Titrirung) des aus dem Harnstoff gebildeten Ammoniaks die Menge des Harnstoffs berechnet wird.

Baumann.

100. E. Salkowski: Bildung von Allantoin aus Harnsäure im Thierkörper[1]).

Verf. prüfte die Angabe früherer Autoren, dass Harnsäure im Thierkörper in Harnstoff und Oxalsäure übergehe. Die Bestimmung des Harnstoffs geschah nach der (etwas modificirten) Bunsen'schen Methode. Verf. erinnert daran, dass ausser Harnstoff noch andere Bestandtheile des Harns: Kreatin, Kreatinin, Harnsäure, Uramidosäuren CO_2 und NH_3, das Allantoin gleichzeitig Oxalsäure beim Erhitzen mit Barythydrat liefern.

Harnstoff ist nach Salkowski erst dann erwiesen, wenn man feststellt, dass bei der Zersetzung 2 NH_3 auf 1 CO_2 entsteht (dasselbe Verhältniss ergibt sich bei Zersetzung von Kreatin und Kreatinin. Ref.). Zur Zersetzung des Harns diente eine natronlaugehaltige Chlorbaryumlösung, mit welcher der Harn zu gleichen Theilen auf 220—230° erhitzt wurde.

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 719.

Nach Fütterung mit Harnsäure betrug die Mehrausscheidung an N im Harn durchschnittlich 1,5 Grm. pro Tag. Die Resultate sprechen für die von früheren Autoren angegebene Bildung von Harnstoff aus Harnsäure; Oxalsäure fand sich in sehr geringer Menge, Harnsäure in Spuren; ausserdem fanden sich erhebliche Mengen von Allantoin, das nach Einengen des Harns auscrystallisirte; an einigen Tagen wurde dasselbe sogar als Sediment gefunden. Aus dem Harn eines Hundes, welcher an zwei Tagen je 4 Grm. Harnsäure erhalten hatte, konnten 1,42 Grm. Allantoin dargestellt werden. Dasselbe erwies sich durch die Analyse und crystallographische Untersuchung als identisch mit dem aus Harnsäure künstlich gewonnenen Allantoin.

Baumann.

101. E. Salkowski: Ueber die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn [1]).

Die früher von Salkowski angegebene Methode zur Harnsäurebestimmung gibt zwar genaue Resultate, ist aber in vielen Fällen zu umständlich. Verf. schlägt desshalb ein etwas modificirtes Verfahren von Fokker [2]) vor: 200 Ccm. Harn werden mit kohlensaurem Natron stark alkalisch gemacht, nach etwa einer Stunde 20 Ccm. concentrirte Salmiaklösung zugesetzt, 48 Stunden bei kühler Temperatur stehen gelassen, durch ein gewogenes Filter filtrirt und 2—3 Mal gewaschen, alsdann das Filter voll verdünnter Salzsäure gegossen und das Filtrat aufgefangen; das Aufgiessen von Salzsäure wird noch mehrmals wiederholt, bis, wie der Augenschein leicht lehrt, alles harnsaure Salz in Harnsäure übergegangen ist. Der nach 6 Stunden aus dem Filtrat gebildete Niederschlag wird auf dasselbe Filter gebracht, mit Wasser, dann mit Alcohol gewaschen, bei 110° getrocknet. Der erhaltenen Zahl addirt man 0,030 hinzu.

Baumann.

---

1) Virchow's Archiv 68, 399.
2) Jahresber. 1875, pag. 141.

102. Botho Scheube: Die Harnsäureausscheidung und Sedimentbildung bei croupöser Pneumonie [1]).

Die absoluten Mengen der ausgeschiedenen Harnsäure steigen und sinken mit denen des Harnstoffs. Das Maximum der täglich ausgeschiedenen Harnstoff- und Harnsäuremengen fällt nicht zusammen mit der höchsten Temperatur, sondern wird einen Tag nach dem Fieberabfalle erreicht, zu einer Zeit, wo die Dyspnoë verschwunden ist und der befallene Lungentheil zu normaler Athmung zurückkehrt.

Baumann.

103. Domenico Pecile: Guanin im Schweineharn [2]).

Der untersuchte Harn stammte von einem scheinbar gichtleidenden nur mit Kleie ernährten Schwein. Derselbe zeigte schwach saure Reaction, die bald in alkalische überging; specifisches Gewicht im Mittel 1,024.

100 Ccm. enthielten:

Chlornatrium	0,106	Grm.
Natriumsulfat	0,113	„
Calciumphosphat $CaH_4(PO_4)_2$	0,096	„
Magnesiumphosphat $MgH_4(PO_4)_2$	0,177	„
Natriumphosphat NaH_2PO_4	0,568	„
Kaliumphosphat KH_2PO_4	0,310	„
Freie Phosphorsäure	0,355	„
Harnstoff	1,998	„

Bei der Bestimmung des Xanthins nach Neubauer wurde der durch ammoniakalische Silberlösung erhaltene Niederschlag mit heisser Salpetersäure von 1,1 specifischem Gewicht behandelt. Derselbe löste sich unvollständig, und beim Erkalten schieden sich rasch Crystalle aus, welche den Habitus des Salpetersäureguaninsilbers besassen, und durch ihr sonstiges Verhalten als solches erkannt wurden. Aus der vom salpetersauren Guaninsilber abfiltrirten Lösung schieden sich nach 10—12 tägigem

[1]) Arch. d. Heilk. v. Wunderlich 1876, pag. 185.
[2]) Liebig's Annal. 183, pag. 141.

Stehen in der Kälte Crystalle von salpetersaurem Xanthinsilber aus. Im Liter Harn fand Verf. 0,0068 Grm. Guanin und 0,0034 Grm. Xanthin.

Baumann.

104. H. Senator: Ueber die Ausscheidung des Kreatins bei Diabetes mellitus und insipidus [1].

Verf. empfiehlt für die Bestimmung des Kreatins in diabetischem Harn $^1/_5$ der Tagesmenge auf 300 Ccm. einzudampfen, nachdem durch Gährung der Zucker daraus entfernt ist, sodann wird nach Neubauer's Methode verfahren. In 19 Bestimmungen bei Diabetikern wurde als Maximum der täglichen Ausscheidung an Kreatinin 1,860 Grm., als Minimum 0,231 Grm. gefunden. Das Verhältniss zwischen Kreatinin und Harnstoff im Harn war in den untersuchten Fällen sehr schwankend. Verf. glaubt, dass auch die von ihm vervollkommnete Methode der Bestimmung des Kreatinins nicht in allen Fällen vor Verlusten schützt und (für diabetischen Harn) etwas zu kleine Werthe gibt; indessen lässt sich der Einfluss der Nahrung auf die Kreatininausscheidung deutlich erkennen; in einem Falle trat nach streng animalischer Kost in der Kreatininausscheidung eine Steigerung von 0,312 auf 0,513 Grm., d. h. um ca. 65 % ein.

Für die Bestimmung des Kreatinins bei Diabetes insipidus wurde gleichfalls $^1/_5$ der 24 stündigen Harnmenge auf 300 Ccm. eingedampft, im übrigen nach Neubauer verfahren. In 11 Bestimmungen fanden sich im Mittel 0,78 Grm. Kreatinin, auf die Tagesmenge des Harns berechnet. Das mittlere Verhältniss von Kreatinin zu Harnstoff stellte sich wie 1 : 65.

Baumann.

105. H. Weiske: Untersuchungen über die Hippursäurebildung im Körper des Herbivoren bei Verabreichung verschiedenartiger Futtermittel [2].

Trotz vielfacher, vom Verf. ausführlich besprochener Untersuchungen, welche von verschiedenen Seiten über die Bildung und das Vorkommen

---

[1]) Virchow's Arch. **68**, 422.
[2]) Zeitschr. f. Biol. **12**, 241.

der Hippursäure angestellt worden sind, lässt sich doch nicht leugnen, dass man den Ort, an welchem die Hippursäure im Körper sich bildet, sowie die Stoffe, welche deren Bildung bewirken, mit Bestimmtheit noch nicht anzugeben vermag.

Um daher weitere Beiträge zur Frage über die Hippursäurebildung im Organismus der Pflanzenfresser zu liefern, stellte Verf. in Gemeinschaft mit Dr. O. Kellner und R. Wienand Versuche an, welche zunächst die Hippursäurebildungsfähigkeit einer Reihe verschiedener Futtermittel unter übrigens gleichen Verhältnissen und hierauf unter Beigabe verschiedener anderer Substanzen feststellen sollten. Zu sämmtlichen Versuchen wurden zwei Hämmel gleichen Alters verwendet, deren Gesammtharn stets an 3 bis 4 hintereinderfolgenden Tagen auf seinen Hippursäuregehalt quantitativ untersucht wurde. Jeder Versuchsperiode ging eine mehrtägige, gleichmässige Vorfütterung mit dem zu prüfenden Futter voraus.

Bei Verabreichung von 2 Pfund Wiesenheu pro Tag und Kopf producirte jeder Hammel regelmässig täglich 15 bis 16 Grm. Hippursäure. Eine Beigabe von 15 Grm. Kochsalz zu demselben Futter rief, entgegen den Angaben von Grouven, keine Veränderung in der Hippursäureproduction hervor; dagegen fand in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Henneberg und Stohmann nach Beigabe von Cerealien- und Leguminosenkörnern, sowie ganz besonders nach Beigabe von Kartoffeln eine bedeutende Depression der täglichen Hippursäureausscheidung statt.

Salicylsäure, welche neben 2 Pfund Wiesenheu in Dosen von 5 bis 15 Grm. pro Tag und Kopf verabreicht wurde, gelangte zum grösseren Theil als Salicylursäure, zum geringeren als Salicylsäure im Harn zur Ausscheidung, ohne jedoch die Hippursäureausscheidung herabzudrücken, welche wie früher 16 Grm. betrug. Benzoësäure, welche gleichfalls neben 2 Pfund Wiesenheu 9 Tage lang in gleichmässig steigenden Mengen von je 5 bis 15 Grm. verabreicht wurde, erschien neben der ursprünglichen vom Heu herrührenden Hippursäure stets vollständig in letztere Säure umgewandelt im Harn wieder, so dass die tägliche Hippursäuremenge, welche an Tagen mit 15 Grm. Benzoësäurebeigabe von einem Thiere ausgeschieden wurde, im Durchschnitt 36,5 Grm. betrug. Gleichzeitig ergaben Bestimmungen des Stickstoffgehaltes im Harn, dass trotz gleichmässiger Fütterung von 2 Pfund Wiesenheu in Folge der Benzoëbeigabe

eine Steigerung der Stickstoffausscheidung eingetreten war, welche mit der Vermehrung der Hippursäure resp. des Glycins im Einklange stand. Aehnliches liess sich bei der Salicylsäure beobachten.

Bei der Fütterung von Erbsen-, Lein-, Hafer- und Weizenkörnern, sowie bei der Fütterung von Leguminosenstroh wurde keine Hippursäure oder doch nur Spuren derselben im Harn ausgeschieden, während bei Cerealienstrohfütterung eine verhältnissmässig reichliche Hippursäureproduction eintrat.

Weiter machte sich bemerkbar, dass die Hippursäureausscheidung nach Entziehung von Wiesenheu und Ersatz durch solche Futtermittel, welche, wie frühere Versuche ergeben hatten, keine Hippursäurebildungsfähigkeit besitzen, sofort aufhört. Wurde das Wiesenheu vor seiner Verfütterung mit verdünnter Schwefelsäure extrahirt, so schieden die Versuchsthiere nach Aufnahme desselben keine Hippursäure im Harn aus, wogegen dasselbe Heu, mit verdünnter Kalilauge extrahirt, circa die Hälfte derjenigen Hippursäuremenge lieferte, welche bei Fütterung mit normalem Wiesenheu erhalten worden war.

Als schliesslich neben solchen Futtermitteln, von welchen vorher festgestellt war, dass sie theils an und für sich keine Hippursäurebildungsfähigkeit besitzen, theils der Hippursäurebildung entgegenwirken, bestimmte Mengen von Benzoësäure, sowie von Benzoësäure und Glycin gegeben wurden, zeigte sich, dass in diesen Fällen ausschliesslich nur Benzoësäure und keine Hippursäure im Harn zur Ausscheidung gelangte. Verf. hebt daher hervor, dass die in den Körper eingeführte Benzoësäure keineswegs unter allen Umständen mit Glycin verbunden als Hippursäure im Harn ausgeschieden wird.

Weiske.

106. E. Salkowski: Ueber die Quelle des Indicans im Harne der Fleischfresser [1]).

Für die von Jaffé zuerst aufgestellte Ansicht, dass das Indican des Harns allein aus dem beim Zerfall des Eiweisses im Thierkörper gebildeten Indol entstehe, suchte Verf. eine weitere Stütze zu erbringen. Da nach Nencki's Untersuchungen die verschiedenen Eiweisskörper bei

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 188.

der Pancreasverdauung verschiedene Mengen Indol lieferten, so musste ein und dasselbe Thier bei der Fütterung mit gleichen Mengen verschiedener Eiweisskörper entsprechend verschiedene Indicanausscheidung zeigen. Der dem Versuche unterworfene Hund schied bei völliger Entziehung der Nahrung

	Harnstoff.	Indigo.
am 2. bis 5. Hungertage	10—11 Grm.	0,004—0,005 Grm.
bei Gelatinefütterung pro Tag 150 Grm.	52 „	ca. 0,003 „
„ Fibrinfütterung „ „ 600 „	42 „	0,016—0,017 „

aus.

Eine noch reichlichere Indigomenge lieferte die Fütterung mit Fleisch (600 Grm.). Die geringe Ausscheidung von Indican nach Leim steht im Einklange damit, dass Leim nach Nencki kein Indol liefert. In dem Auftreten des Indicans im Harn hungernder Thiere sieht Salkowski ein wesentliches Argument für die Ansicht, dass ein grosser Theil Eiweiss im lebenden Körper ganz in derselben Richtung zerfällt wie bei der Fäulniss — dass beide Processe identisch sind.

Baumann.

107. M. Nencki: Zur Geschichte des Indols und der Fäulnissprocesse im thierischen Organismus [1]).

Aus dem nach Fütterung mit Indol erhaltenen Hundeharn, der sehr reich an Indican war, erhielt Verf. durch Zusatz von Salzsäure einen purpurrothen sublimirbaren Farbstoff, sehr ähnlich oder identisch mit dem von Niggeler nach Fütterung mit Isatin im Harn gefundenen Körper. Nencki wendet sich dann gegen die von Salkowski ausgesprochene Ansicht, dass die Zersetzung des Eiweisses durch Fäulniss und durch ungeformte Fermente identisch sei und erklärt das Indol gerade als ein specifisches Zersetzungsproduct des Eiweisses durch geformte Fermente; dasselbe sei auch nach einem Versuche Hüfner's durch Einwirkung von reinem Pancreasferment auf Eiweiss nicht gebildet worden.

Baumann.

---

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 299.

108. E. Salkowski: Ueber die Bildung des Indols im Thierkörper[1]).

Zur Widerlegung der Ansicht von Nencki, dass das Indol durch ungeformte Fermente aus Eiweiss nicht abgespalten werde, beruft sich Verf. auf die Versuche von Hoppe-Seyler, welcher die Bildung von Indol aus Eiweiss unter Aether constatirt hat, ferner auf die Entstehung desselben beim Erhitzen von Eiweiss mit Wasser auf 180°. Verf. hat selbst bei Eiweissverdauung durch Pancreas bei Ausschluss von Bacterien nach einigen Stunden schon Indolbildung constatiren können, will aber damit nicht entscheiden, ob im Thierkörper das Indol durch geformte oder gelöste Fermente gebildet wird und hebt nur als wesentlich hervor, dass eine Indolbildung nicht nur im Darme, sondern auch in den Geweben stattfinde. Am Schlusse trägt Verf. nach, dass vor ihm schon Jaffé[2]) Indigobestimmungen im Harn bei Fleischkost ausgeführt hat. [Noch früher hat Hoppe-Seyler das reichliche Vorkommen von Indican bei Fleischkost gezeigt. Virchow's Arch. 27, 288. Ref.]

Baumann.

109. E. Salkowski: Ueber die Bestimmung des Indigo im Harn[3]).

10 oder (bei indicanreichen Harnen) 5 oder 2½ Ccm. Harn, die dann bis zu 10 Ccm. verdünnt werden, werden nach Jaffé mit Salzsäure und Chlorkalklösung versetzt; die zur völligen Ausscheidung des Indigos erforderliche Menge der Chlorkalklösung wird durch zweckmässiges Probiren vorher ermittelt. Nach Beendigung der Reaction wird mit Aetznatron alkalisch gemacht, durch die ausgefällten Phosphate wird der Indigo mit niedergerissen und die Flüssigkeit ist leicht filtrirbar. Nach dem Auswaschen und Trocknen wird das Filter zerkleinert und mit heissem Chloroform extrahirt, bis kein Farbstoff mehr aufgenommen wird. Nach Feststellung des Volumens der Chloroformlösung wird durch colorimetrische Vergleichung mit einer Chloroformlösung von reinem Indigo, deren Gehalt bekannt ist, die Menge des aus dem Harn gewonnenen Indigos ermittelt. Zu dieser Bestimmung dienen gleich grosse und gleich

---

[1]) Ber. d. chem. Ges. 9, 408.
[2]) Centralbl. med. Wissensch. 1872, pag. 480.
[3]) Virchow's Archiv 68, 407.

weite Glaskästchen, die am besten auf weisses Papier gestellt werden. In einem sehr indicanreichen menschlichen Harn fand Verf. in 100 Ccm. 27,7 Mgr. Indigo, einen Werth, über dessen Richtigkeit Verf. selbst noch Bedenken trägt. Sehr indicanarme Harne eignen sich nicht zu Indigobestimmungen nach obiger Methode; Verf. hebt die Möglichkeit hervor, dass das Indigoroth durch die reducirende Eigenschaft des alkalischen Harns verschwinden kann; in der That reducirt, wie Verf. angibt, jeder mit Aetznatron versetzte Harn Indigocarmin in nicht unbeträchtlicher Menge und schon in der Kälte ja selbst fein vertheiltes Indigo, wenn auch nicht so energisch.

Baumann.

110. Immanuel Munk: Zur Kenntniss der phenolbildenden Substanz im Harn [1]).

Um über die normale Ausscheidungsgrösse der phenolbildenden Substanz bei bestimmter Nahrung Aufschluss zu erhalten, stellte Verf. eine Anzahl Versuche an sich selbst an. Der Phenol wurde aus dem Destillate des mit Schwefelsäure angesäuerten Harns mit Bromwasser gefällt und als Tribromphenol gewogen. Nach fast ausschliesslicher Fleischkost erhielt Verf. aus seinem Harn 0,004—0,0075 Grm. Tribromphenol pro die. Im Durchschnitt (Mittel aus 3 Bestimmungen) wurde die tägliche Ausscheidung gefunden zu 0,006 Grm. Tribromphenol entsprechend 0,0011 Grm. Phenol. 1000 Ccm. Harn gaben bei diesen Bestimmungen durchschnittlich 0,0031 Grm. Tribromphenol.

Viel reicher als menschlicher Harn ist bekanntlich der Harn der Herbivoren an phenolbildender Substanz.

100 Ccm. Pferdeharn gaben . .	0,574 Grm. Tribromphenol,
300 „ „ „ . .	1,522 „ „
150 „ „ „ . .	0,771 „ „
550 Ccm. Pferdeharn gaben . .	2,867 Grm. Tribromphenol.

1000 Ccm. Harn gaben somit 5,204 Grm. Tribromphenol = 0,913 Grm. Phenol. Der Pferdeharn enthält danach 1800 Mal soviel von dem phenolbildenden Körper als der Menschenharn.

[1]) Pflüger's Arch. 12, 142.

Nach gemischter oder vorwiegend vegetabilischer Kost steigt die Ausscheidung des Phenols im menschlichen Harn um das 3—8 fache des Durchschnittswerthes bei Fleischkost. An solchen Versuchstagen mit gemischter Kost fand Verf. in seinem Harn von 24 Stunden 0,0165, 0,024 und 0,069 Grm. Tribromphenol. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass die mit der Pflanzennahrung eingeführten aromatischen Verbindungen die Quelle des Phenols im Harne seien.

Schultzen und Naunyn hatten angegeben, dass eingenommenes Benzol im Harn als Phenol wieder erscheine. Es gelang Verf. nachzuweisen, dass nach Einnahme von Benzol (20—50 Tropfen pro die) während streng eingehaltener animalischer Nahrung im Harn keine Spur freien Phenols auftritt. Im Destillate des mit Schwefelsäure angesäuerten Harns fanden sich dagegen erhebliche Mengen Phenol bis zum 17 fachen der normalen Ausscheidung:

Menge des genommenen Benzols.	Tribromphenol im Harn von 24 Stunden.
25 Tropfen.	0,061 Grm.
40 „	0,086 „
50 „	0,101 „

Ein Theil des eingenommenen Benzols entweicht gasförmig vom Magen aus, ein anderer wird vielleicht durch die Lungen ausgeschieden; es erscheint desshalb nie die dem genommenen Benzol entsprechende Menge Phenol, sondern stets nur ein Bruchtheil davon im Harn.

Versuche des Verf. mit Toluol ergaben gleichfalls eine Bestätigung der früheren Angaben von Schultzen und Naunyn. Nach Einnahme von 4 Mal je 40—50 Tropfen pro die konnte an keinem Tage eine Zunahme der phenolgebenden Substanz im Harn constatirt werden; dagegen war die Hippursäure vermehrt: einmal betrug die Menge derselben 0,3335, ein andermal 0,587 Grm. in der Tagesmenge Urin.

Baumann.

111. Reinhard v. d. Velden: Ueber die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren im menschlichen Harn [1].

Die tägliche Ausscheidungsgrösse der gepaarten Schwefelsäuren [Baumann, Jahresb. pag. 60] schwankt unter normalen Verhältnissen

[1]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 866.

nach der Nahrung und der mehr oder minder regen Verdauungsthätigkeit innerhalb weiterer Grenzen (0,617—0,094 Grm. bei 30 Bestimmungen).

Das Verhältniss zwischen derjenigen Schwefelsäure, die in Form von Sulfaten vorkommt, und der gepaarten Schwefelsäure ist ziemlich constant. Mittel aus 30 Bestimmungen 1 : 0,1045 (Schwankung 1 : 0,1442 bei 1 : 0,0708). Dieses Verhältniss findet sich auch in solchen Urinen, welche reich an Uraten, Phosphaten oder Wasser sind und in solchen, welche Zucker, Eiweiss oder Gallenbestandtheile enthalten.

Vermehrt sind die gepaarten Schwefelsäuren in Urinen, bei welchen a) durch toxische oder therapeutische Eingriffe der organische Paarling im Körper gebildet worden ist (Phenol, Salicin etc.) und b) in denjenigen, welche durch Störung der Darmfunctionen einen erhöhten Indicangehalt besitzen (Jaffé, Jahresber. 1872, pag. 148). Ausführlichere Mittheilung soll folgen.

Baumann.

112. J. Munk: Ueber das Vorkommen der Schwefelcyansäure im Harn [1]).

Verf. constatirte das Vorkommen von Schwefelcyanverbindungen im Harn von Menschen, Hunden und Kaninchen. Zur quantitativen Bestimmung derselben empfiehlt Verf., den Harn mit Silbernitrat zu fällen und in dem Niederschlag, der neben Chlorsilber Schwefelcyansilber enthält, den Schwefel zu bestimmen; menschlicher Harn enthält 0,08 Grm. Schwefelcyansäure oder 0,11 Grm. Schwefelcyannatrium im Liter; bei gemischter Kost repräsentirt die Schwefelcyansäure mit ihrem Schwefelgehalt etwa ein Drittel des ausser den Sulfaten im Harn vorhandenen Schwefels. Eingenommene Schwefelcyanverbindungen erscheinen im Harn wieder; doch werden sie nur sehr allmälig (7—8 Tage) vom Körper abgegeben.

Baumann.

113. R. Gscheidlen: Ueber das constante Vorkommen einer Schwefelcyanverbindung im Harn der Säugethiere [2]).

Menschlicher Harn mit etwas Salzsäure und einigen Tropfen Eisenchloridlösung versetzt, nimmt eine dunklere, schwach röthliche Färbung

[1]) Verh. d. physiol. Gesellsch. Berl. No. 9. 11. Nov. 1876.

[2]) Pflüger's Arch. 14, 401.

an. Fällt man 100 Ccm. Harn mit Barytwasser, verdampft das Filtrat zum Syrup, zieht mit Weingeist aus, verdunstet wieder, löst in Wasser und entfärbt mit Thierkohle, so entsteht auf Zusatz von Eisenchlorid eine intensiv rothe Färbung. Dieselbe Reaction gibt Pferde-, Rinder-, Hunde-, Kaninchen- und Katzenharn. Nach Ausfällung der Sulfate und Phosphate mit Barytwasser weiter eingeengter Harn gab beim Destilliren mit verdünnter Phosphorsäure Schwefelwasserstoff und Schwefelcyanwasserstoff. Aus grösserer Menge Menschenharn stellte Verf. Schwefelcyanblei dar und bestimmte durch Behandlung desselben mit Salpetersäure das daraus gebildete Bleisulfat. Die an letzterem erhaltene Menge entsprach genau dem angewandten Gewichte der Rhodanverbindung. Die von Sertoli, Löbisch und Voit gemachten Beobachtungen über einen schwefelhaltigen Körper des Harns: Entwickelung von Schwefelwasserstoff mit Zink und Salzsäure, Stickstoffgehalt, Fällbarkeit durch salpetersaures Quecksilberoxyd stimmen vollkommen überein mit den Eigenschaften des Schwefelcyans. Die von Baumann entdeckten schwefelhaltigen Verbindungen des Harns besitzen nicht das Vermögen, mit Zink und Salzsäure Schwefelwasserstoff zu entwickeln und Verf. folgert aus seinen Untersuchungen, dass die von Schönbein, Sertoli, Löbisch und Voit beobachteten Reactionen eines schwefelhaltigen organischen Körpers allein auf die Gegenwart von Schwefelcyan im Harn zu beziehen sind. Eine Schwefelwasserstoffentwickelung kann indessen allerdings auch durch die Gegenwart von unterschwefeliger Säure im Harn mitbedingt sein.

Die Ausscheidung der Schwefelcyanverbindung ist beim Menschen am grössten in dem Nachmittagsharn. Besonders reich daran ist auch der Harn von Rauchern.

Zur Bestimmung der Menge des Schwefelcyans im Harn benutzte Verf. eine von Oehl angegebene colorimetrische Methode, bei welcher aus der Intensität der Färbung und dem jeweiligen Grade der Verdünnung zweier mit Eisenchlorid gerötheter Schwefelcyanlösungen, von denen die eine von bekanntem Gehalte, der Gehalt der anderen an Schwefelcyan abgeleitet wird. In 1000 Theilen Menschenharn werden im Mittel aus 14 Bestimmungen 0,0225 Theile Schwefelcyan = 0,0314 Schwefelcyannatrium oder 0,0376 Schwefelcyankalium gefunden. Kaninchenharn enthält im Mittel aus 2 Bestimmungen in 1000 Theilen ca. 0,0211 Schwefelcyannatrium.

Um den Ursprung des Schwefelcyans im Harn und seine Beziehung zu der im Speichel vorkommenden Rhodanverbindung zu ermitteln, wurden einem Hunde sämmtliche Ausführungsgänge der Speicheldrüsen durchschnitten; durch die nicht vernähten Operationswunden wurde der Speichel zum Ausfluss gebracht; derselbe enthielt Rhodan, nicht aber der Harn, der weder die oben angeführten Reactionen gab, noch auch mit Zink und Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelte. Das Blut desselben Thieres war frei von Rhodanverbindungen, die Verf. früher in dem alcoholischen Extracte und der Leber vom normalen Hunde hatte nachweisen können. Es stammt danach die Schwefelcyanverbindung des Harns aus dem Speichel.

Baumann.

114. A. Niemann: Beiträge zur Lehre von der Cystinurie beim Menschen [1].

Verf. hatte längere Zeit Gelegenheit, den Harn eines an Cystinurie leidenden Patienten zu untersuchen. Die Cystinbestimmung geschah in der Weise, dass der unzersetzte Harn vom Sediment abfiltrirt wurde; der Niederschlag wurde auf dem Filter völlig ausgewaschen, in Ammoniak gelöst und der feste Rückstand der ammoniakalischen Lösung als Cystin gewogen. Verf. fand, dass ein Verhältniss zwischen Schwefelsäure und Cystin bestand in der Weise, dass einer höheren Schwefelsäureausscheidung ein reichlicherer Gehalt des Harns an Cystin entsprach. In Procenten fanden sich:

	Schwefelsäure.	Cystin.
1)	0,057	unbestimmbar.
2)	0,064	0,023
3)	0,090	0,024
4)	0,101	0,045
5)	0,116	0,033
6)	0,119	0,040
7)	0,189	0,044
8)	0,183	0,064

Die Tagesmenge der Schwefelsäure erschien etwas vermindert.

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 18, 232.

Harnstoff und Harnsäurebestimmungen ergaben, dass ersterer in normaler Menge im Cystinharn enthalten war, dagegen erschien die Harnsäure erheblich vermindert, durchschnittlich 0,007 %. Das Auftreten des Cystins im Harn war ununterbrochen durchschnittlich zu 0,03 %, die Tagesmenge schwankte zwischen 0,42—0,59 Grm. In dem vom Cystinsediment abfiltrirten Harn liessen sich stets noch erhebliche Mengen Cystin nachweisen. Blosses Kochen des Cystinharns bewirkt schon theilweise Zersetzung des Cystins.

Baumann.

115. W. F. Löbisch: Chemische Untersuchung eines Falles von Cystinurie [1].

Zur Bestimmung des Cystins wurden 500 Ccm. Harn mit 20 Ccm. 20 %iger Essigsäure versetzt und an einen kühlen Ort gestellt. Das Sediment (Harnsäure, oxalsaurer Kalk, in einigen Fällen harnsaures Natron und Cystin) wurde abfiltrirt mit verdünnter Essigsäure (bei Gegenwart von harnsaurem Natron, auch mit heissem Wasser) gewaschen, getrocknet und gewogen. Das Filter wurde dann wieder auf den Trichter gebracht, mit verdünnter Salzsäure gewaschen, wieder getrocknet und gewogen. Die Differenz beider Wägungen wurde als Cystin gerechnet. Bei einem Controlversuche dieser Methode wurden 0,0681 Grm. reines Cystin zu normalem Harn gesetzt. Die Verarbeitung in der angegebenen Weise lieferte 0,0658 Grm. Cystin, also 96,6 %. Während 14 Tagen wurden in den Tagesmengen des Harns Cystin, Harnstoff, Harnsäure und Schwefelsäure bestimmt. Als Mittelzahlen ergaben sich für die Harnmenge 1296 Ccm., für Harnstoff 33,28, Harnsäure 0,5445, Cystin 0,393, Schwefelsäure 2,439 Grm. Harnsäure und Harnstoffausscheidung waren durch das Cystin nicht beeinträchtigt. 3 tägige ausschliessliche Pflanzennahrung bewirkte keine bemerkbare Vermehrung der Cystinausscheidung. In 2 Fällen wurde auf die Gegenwart von Gallensäuren untersucht und aus 300 Ccm. Harn nach Hoppe-Seyler's Methode sehr deutliche Pettenkofer'sche Reaction erhalten. Der Harn reagirte stets sauer, mit Ausnahme eines Tages während der Periode, in welcher das Versuchsindividuum rein vegetabilische Nahrung zu sich nahm.

Baumann.

---

[1]) Liebig's Annalen 182, 231.

116. Martin Regensburger: Ueber die Ausscheidung der Schwefelsäure im Harn nach Aufnahme von fein vertheiltem Schwefel in den Darm [1]).

Verf. theilt zunächst einen Versuch von Dr. J. Etzinger mit, nach welchem nach Eingabe von präcipitirtem Schwefel die Menge der im Harn eines Hundes ausgeschiedenen Schwefelsäure erheblich vermehrt war. Nach Verf.'s Untersuchungen nimmt nach Aufnahme von Schwefel nicht nur die Menge der Schwefelsäure, sondern auch die Menge des nicht in Form von Schwefelsäure ausgeschiedenen Schwefels im Harn zu.

Nach Eingabe von 4,676 Grm. Schwefel (an 2 Tagen) entleerte ein Hund von 21,33 K., dessen mittlere Ausscheidung an Schwefelsäure zuvor unter sonst gleichen Verhältnissen 0,550 Grm. pro Tag betragen hatte, 0,776, 0,976, 0,610 Grm. Schwefelsäure. Die Menge der an diesen drei Tagen mehr ausgeschiedenen Schwefelsäure betrug 0,708 Grm. Die nach Eindampfen und Glühen des Harns mit Aetznatron und Salpeter bestimmte Schwefelsäure betrug an den gewöhnlichen Tagen um 0,368 Grm. mehr als die durch Chlorbaryum aus dem Harn direct fällbare; an den beiden Schwefeltagen erhöhte sich diese Differenz auf 0,538 und 0,667 Grm. Es berechnet sich daraus, dass von dem verzehrten Schwefel

0,283 Grm. Schwefel in Schwefelsäure und
0,188 „ Schwefel in anderer Form

in den Harn übergingen, im Ganzen etwa 10 % von dem aufgenommenen Schwefel.

Mit der Nahrung aufgenommenes Fett oder Oel steigert die Menge des resorbirten Schwefels nicht; frische Galle hat nicht das Vermögen, Schwefel aufzulösen. Lässt man dieselbe aber zwei Tage mit Schwefel bei Blutwärme stehen, so entwickelt sie Schwefelwasserstoff; mit Soda alkalisch gemachte Galle mit Schwefel zeigte dagegen noch am siebenten Tage keine Schwefelwasserstoffreaction.

Nach Versuchen von E. und C. Voit wird weder durch verdünnte Salzsäure allein, noch bei Zusatz von Pepsin und Fibrin nach 2tägigem Stehen bei 40° Schwefel in Lösung gebracht. Eiereiweiss und Schwefel

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **12**, 479.

geben nach 3 Tagen Schwefelwasserstoff; Blutserum, ferner Fibrin mit Schwefel zusammengebracht, gaben diese Reaction am zweiten bis vierten Tage. Dieselbe blieb aber noch am sechsten Tage aus, wenn mit Soda alkalisch gemacht wurde.

Schwefel und frische Kuhmilch, die mit Soda alkalisch gehalten wurde, entwickelten schon nach einem Tage, saure Milch und Schwefel nach 4 Tagen Schwefelwasserstoff; ohne Zusatz von Schwefel gab weder frische noch saure Milch, die eine gleiche Zeit bei Blutwärme gehalten wurden, Schwefelwasserstoffreaction. Es ist danach wahrscheinlich, dass der Schwefel in Berührung mit sich zersetzenden Eiweisskörpern in Schwefelwasserstoff bezüglich Schwefelalkali übergeht, aus welchem theils durch Sauerstoffaufnahme Schwefelsäure, theils andere schwefelhaltige Körper gebildet werden.

Baumann.

117. von Mering: Ueber Diabetes mellitus[1].

Es gibt Fälle von Diabetes, bei denen nach ausschliesslicher Eiweissnahrung erhebliche Mengen Zucker ausgeschieden werden. Der Blutzucker des Diabetikers dreht das polarisirte Licht nach rechts. In einigen Fällen von Diabetes fand v. Mering im Urin einen linksdrehenden reducirenden Körper, der nach Kochen mit verdünnten Säuren gährungsfähig war. v. Mering bestätigte die Angaben von Külz, dass Glycerin die Zuckerausscheidung steigert, Inulin nicht.

Herter.

118. G. Paolucci: Bedeutung der intermittirenden Glycosurie.

(Valore della Glicosuria intermittente. — Dalla Clinica di Cantani. — Il Morgagni 1876, pag. 509.)

119. Derselbe: Einfluss der Nahrung auf die Glycosurie.

(Influenza dell' alimentazione sulla Glicosuria. — Dalla Clinica di Cantani. — Il Morgagni 1876, pag. 686.)

Von den Beobachtungen von M. Traube über das Aufhören der Glycosurie während der Nacht angeregt, studirte Verf. das Verhältniss

---

[1]) Beilage zum Tageblatt der 49. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte, pag. 128.

zwischen Nahrungsaufnahme und Menge des entleerten Zuckers und fand, dass in der That die grösste Menge Zucker am Morgen ausgegeben wird, dass dies aber im Verhältniss zu der Nahrungsabsorption steht, während die kleinste Menge oder der gänzliche Mangel an entleertem Zucker sogleich nach der Nahrungsaufnahme zu finden ist. Man kann in der That, wie schon Cantani in seiner Pathologie des Stoffwechsels veröffentlicht hat, durch Wechseln der Nahrungszeit auch die Zeit der Intermission der Glycosurie verändern und durch die Entziehung aller Nahrung die Glycosurie für einige Zeit vollkommen aufhören machen.

Die Nahrung hat einen so bedeutenden Einfluss auf die Menge des entleerten Zuckers, dass es möglich ist, durch Regulirung derselben die 24 stündige Menge des Harnzuckers nach Verlangen constant oder wechselnd zu machen, und im letzten Falle kann man wieder die Veränderung kleiner oder grösser bekommen wie man will.

Rovida.

120. J. Lussana: Ueber die Glycosurie und die Zuckerbildung in der Leber. (Sulla glicosuria e sulla glicogenesi epatica. — Ann. di Chimica applicata alla Medicina 1876. — Aprile, pag. 224.)

Verf. bestätigt Schiff's Angabe, dass in der Leber kein Zucker zu finden ist, wenn sie aus lebenden Thieren entnommen, sofort in siedendes Wasser gesenkt wird, so dass postmortale Veränderungen darin nicht entstehen können.

Rovida.

121. P. Fürbringer: Zur Oxalsäureausscheidung durch den Harn [1]).

Verf. bediente sich bei seinen sehr zahlreichen Bestimmungen der Oxalsäure im Harn der Neubauer'schen Methode. Durch Controlbestimmungen, bei welchen abgewogene Mengen Kalkoxalat (0,005—0,050 Grm.) einer künstlichen Harnmischung zugesetzt wurden, stellte Fürbringer fest, dass ein Theil des Kalkoxalates stets in Lösung bleibt, und schätzt danach den durchschnittlichen Fehler bei seinen Bestimmungen auf 25 %. Im Harn gesunder Menschen wurde in 49 Bestimmungen 40 Mal Oxalsäure gefunden, 9 Mal konnte dieselbe nicht nach-

[1]) D. Arch. f. klin. Med. 18, 143—192.

gewiesen werden. Die Oxalsäure gehört somit zu den normalen, vielleicht auch zu den constanten Harnbestandtheilen. Die Tagesausscheidung ist schwankend und beträgt unter normalen Verhältnissen bis zu 0,020 Grm. Die von Schultzen gefundenen höheren Werthe sind bedingt durch die Unvollkommenheit der von Schultzen benutzten Methode.

Schwankungen des Gleichgewichts des Stoffwechsels (Retardation oder Beschleunigung der Oxydationsvorgänge) können eine erhöhte Oxalsäureausscheidung bedingen, dagegen liess sich kein constantes Abhängigkeitsverhältniss zwischen reichlicherer Oxalsäureausscheidung und einer Hemmung der normalen Oxydationsvorgänge im Organismus nachweisen. Erheblich vermehrte Oxalsäureausscheidung wurde bei Icterus (in einem Falle 0,5 Grm. in 1 Liter Harn) und bei Diabetes mellitus beobachtet. Eine Beeinflussung derselben durch das Fieber scheint nicht statt zu finden. In Uebereinstimmung mit Gallois fand Verf., dass eingenommenes Natron bicarbon. die Oxalsäureausscheidung vermindert oder in einigen Fällen nicht beeinflusst. Nach Eingabe von Kalkwasser wurde entgegen den Angaben von Duckworth und Leared nie eine Vermehrung der Oxalsäure im Harn beobachtet. Nach Eingabe von harnsaurem Ammon. (2—6 Grm.) wurde unter 8 Fällen viermal keine Beeinflussung der Oxalsäureausscheidung constatirt; dreimal dagegen war letztere entschieden vermehrt.

In Uebereinstimmung mit Neubauer u. A. bezeichnet Fürbringer das saure phosphorsaure Natron als das hauptsächlichste Lösungsmittel des oxalsauren Kalks; es gibt Harne, die beim Stehen keine Oxalatkrystalle abscheiden und doch reicher daran sind als Harne, in deren Sediment sich zahlreiche Krystalle von Kalkoxalat finden.

Baumann.

122. Hermann Haas: Eine linksdrehende Substanz im Menschenharn[1]).

Eiweiss- und Zucker-freier Harn lenkt bei saurer Reaction, unabhängig von Alter und Geschlecht, Lebensweise und Gesundheitszustand die Ebene des polarisirten Lichts nach links ab. Mit dem Wild'schen Polaristrobometer wurde in 1 Decimeter langer Röhre eine Drehung von — 3'

[1]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 149.

bis — 10′ beobachtet. Nachtharn dreht weniger stark als der Tagharn. Durch Ammoniak oder kohlensaures Natron stark alkalisch gemachter Harn ist optisch inactiv; nach dem Ansäuern dreht er wieder links. Die drehende Substanz wird durch Bleiessig und Ammoniak gefüllt, geht aber beim Zerlegen des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff nicht wieder in Lösung.

Baumann.

123. Pratesi: Neues Reagens auf Eiweiss im Harne.

(Nuovo reattivo dell' albumina nell' orina. — Società med.-fis. di Firenze Dec. 5 dir. 1875. — Sperimentale 1876. Vol. 2°, pag. 104.)

Die Picrinsäure ist am besten für den Nachweis des Albumins im Harne in folgender Weise zu gebrauchen: 0,05 bis 0,10 Grm. krystallisirter Säure werden im Proberohr mit fünf oder sechs CC. Harn gemischt und stehen gelassen. Binnen kurzer Zeit soll ein sehr deutlicher Niederschlag entstehen, auch wenn das Albumin so sparsam ist, dass es keine Reaction mehr mit Salpetersäure und beim Erhitzen gibt.

Rovidá.

124. Führy-Snethlage: Ueber die Menge des Paraglobulins im Harn bei Albuminurie [1]).

Verf. trennt die Eiweisskörper im Harn durch Dialyse. Nach Ablauf der Dialyse, zu welcher je 100 Ccm. der Tagesmenge des Harns verwandt wurden, hatte sich in jedem Falle ein Präcipitat im Dialysator gebildet, das die Eigenschaften des Paraglobulins besass. In der einen Hälfte der mit dem Niederschlag gut gemengten Flüssigkeit wurde die Gesammtmenge des Eiweisses durch Verdunsten bestimmt; die andere Hälfte wurde filtrirt und durch Verdunsten des Filtrats wurde die Menge des in Lösung gebliebenen Eiweisses ermittelt. In beiden Fällen wurde der Aschengehalt bestimmt und vom Eiweiss in Abrechnung gebracht.

Aus einer grösseren Anzahl Analysen, deren Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt sind, geht hervor, dass die Menge des Globulins im Harn nur selten mit derjenigen übereinstimmt, welche im Blut-

[1]) D. Arch. klin. Med. 17, 418.

serum gefunden wird, dass also der Uebergang von Eiweiss in den Harn nicht auf einer einfachen Transsudation von Blutserum beruhen kann. Auch die Mengen von Globulin und Serumalbumin, welche bei gleichen Affectionen der Nieren im Harn auftreten, zeigen keine Uebereinstimmung. Bei diffuser Nephritis war in einem Falle die Menge des Globulins unbestimmbar, in einem analogen Falle betrug sie 21 % der Gesammteiweissmenge. Die grösste Menge Globulin, 45 % vom Gesammteiweiss, fand sich in einem Falle von interstitieller Nephritis mit fettiger Degeneration. Bei amyloider Degeneration wurden 37 und 25 % Globulin beobachtet.

Verf. hebt die grössere Genauigkeit seiner Methode gegenüber der von Senator für die Ermittelung des Paraglobulingehaltes im Harn befolgten hervor; es ist aber auch mit Hülfe dieser nicht möglich, aus der Paraglobulinmenge im eiweisshaltigen Harn mit annähernder Sicherheit auf die Art der Nierenaffection zu schliessen.

Baumann.

125. Julius Petri: Versuche zur Chemie des Eiweissharns.

(Inaug.-Dissert. Berlin 1876.)

In 41 Fällen von Albuminurie fand Verf. Serumalbumin constant, Globulin 13 Mal, Peptone 28 Mal, und zwar bei Nephritis acuta (9 F.) 5 Mal Globulin, 7 Mal Peptone, bei Nephritis chronica (14 F.) Globulin 4 Mal, Peptone 9 Mal, bei Amyloiddegeneration (13 F.) Globulin 2 Mal, Pepton 9 Mal. Globulin und Peptone sind danach keine constanten Bestandtheile des Harns bei Albuminurie.

Baumann.

126. J. Stolnikow: Eine neue Methode für quantitative Eiweissbestimmung im Harn[1]).

Stolnikow bestimmt den Eiweissgehalt aus der Verdünnung, welche man dem Harn geben kann, ohne dass die Heller'sche Eiweissreaction verschwindet. Salpetersäure von 1,22 sp. G. wird in einem Reagensglase mit dem zu prüfenden Harn vorsichtig übergossen; eine nach 40 Secunden auftretende und nach 1½ Minuten ganz deutlich

---

[1]) St. Petersburger medic. Wochenschr. No. 12, 1876.

werdende ringförmige Trübung an der Berührungsfläche der Flüssigkeiten zeigt nach Stolnikow einen Gehalt von 0,004 % Eiweiss an. Roberts [Lancet, 1876, I, pag. 313] hat dieselbe Methode empfohlen. Eine Trübung, die nach 30 Secunden beginnt und nach 45 Secunden ausgebildet ist, entspricht nach Roberts 0,0034 % Eiweiss.

Herter.

127. Alexis Ferret: Etude sur un cas d'albuminurie.

(Thèse der Pariser Facultät 1876. No. 8.)

Alle Eiweisskörper mit Ausnahme des Serumalbumins werden, wenn sie direct in's Blut eingeführt werden, im Harn ausgeschieden; werden sie im Verdauungstractus resorbirt, so erscheinen sie nicht im Harn, mit Ausnahme des Eiweisses vom flüssigen Ei, welches sich ebenso verhält wie nach seiner Einspritzung in's Blut.

Baumann.

128. Ottomar Rosenbach: Zur Untersuchung des Harns auf Gallenfarbstoff [1].

Filtrirt man icterischen Harn, so färbt sich das Filterpapier intensiv gelb bis braun; bringt man auf die Innenfläche desselben einen Tropfen wenig rauchender Salpetersäure, so wird diese Stelle gelb, dann gelbroth und am Rande schön violett, an der Peripherie bildet sich ein blauer Ring und an diesen schliesst sich ein immer deutlicher werdender, zuletzt smaragdgrüner Kreis. Noch deutlicher erhält man dieses Farbenspiel, wenn man einen Tropfen Salpetersäure an der Innenfläche des Filters hinabfliessen lässt. Lässt man das mit Farbstoff imprägnirte Filter trocknen, so erhält man beim Betupfen mit Salpetersäure nur einen rothen Fleck und um diesen einen mattblauen Ring. Befeuchtet man aber erst das trockene Filter mit Wasser und bringt nun einen Tropfen Salpetersäure darauf, so erhält man ein Farbenspiel in umgekehrter Reihenfolge, erst grün, dann blau, endlich violett.

Baumann.

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 5.

129. O. Rosenbach: Eine angebliche Gallenfarbstoffreaction [1]).

Die von Const. Paul angegebene Reaction auf Gallenfarbstoff, welche auf einer Rothfärbung von Galle oder gallenfarbstoffhaltigem Urin nach Zusatz einer Lösung von Pariser Violett (Methylanilin) beruht, ist lediglich eine Mischfarbe; brauner (nicht gallenfarbstoffhaltiger) oder schwarzbrauner Urin (Carbolharn), auch andere gefärbte Flüssigkeiten (Kaffee) zeigen dieselbe Reaction.

Baumann.

130. Casali: Ueber die Aufsuchung der Galle im Harne.

(Della ricerca della bile nell' orina. — La Scienza applicata. I. Band, 6. Heft.)

Die Pettenkofer'sche Probe der Gallensäuren ist bekanntlich keine diesen Säuren allein eigene Reaction. Um sehr kleine Mengen derselben nachzuweisen, schlägt Verf. folgende Methode vor. Man setzt zu dem Harne eine Lösung neutralen essigsauren Bleis und nachher etwas Ammoniak. Den abfiltrirten und mit destillirtem Wasser gewaschenen Niederschlag schüttelt man im Proberohr mit Aether und etwas verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Nach dem Absetzen nimmt man die obere Aetherschicht mittelst einer Pipette ab und lässt sie in 3 Portionen getheilt in Porzellanschalen spontan oder durch gelinde Wärme verdunsten. In einer der 3 Portionen setzt man nun etwas pulveriges Baryumdioxyd zu und nachher 2 oder 3 Tropfen concentrirter Schwefelsäure, schüttelt die Mischung und vertheilt dieselbe auf die ganze innere Oberfläche der Schale. Wenn Galle vorhanden war, wird die so bereitete Mischung durch das Sonnenlicht zuerst gelblich, dann violett und endlich violettblau. Das zerstreute Tageslicht lässt die Färbung nur viel langsamer erscheinen.

Der Rückstand der zweiten Portion wird mit Zinnchlorür und Schwefelsäure in der Wärme behandelt, wodurch dasselbe Farbenspiel wie in der ersten Probe entsteht, wenn nicht die Menge der Galle zu klein war.

Dem Rückstand des dritten Theiles setzt man 2 oder 3 Tropfen einer Lösung von Fünffachchlorantimon und ebensoviel Vitriolöl zu. Dadurch entsteht auch bei Tageslicht eine gelbe Farbe, welche in gelblich-

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. No. 16, pag. 184, 1876.

grün und dunkelgrün übergeht, wenn das Reagens in nicht zu grosser Menge gebraucht worden ist, eine blaue oder blauviolette Farbe, wenn es im Ueberschuss zugesetzt war.

Rovida.

131. E. Salkowski: Ueber die Bildung unlöslicher Niederschläge im Körper [1]).

Verf. versuchte bei Kaninchen crystallinische Niederschläge in den Nieren zu erzeugen durch Einspritzung von 8—10 Grm. (pro Tag) von Lösungen von salpetersaurem Strontian oder Chlorstrontium und schwefelsaurem Natron. In vielen Fällen blieben die Nierenkanälchen ganz frei von Niederschlägen, in anderen bildeten sich geringe Mengen und nur in einem Falle war ein erheblicher Theil der Harnkanälchen mit grossen Crystallen verstopft. Der Harn enthielt schwefelsaure Salze und Strontian nebeneinander in Lösung; nach dem Ansäuern mit Salzsäure wurde er erst klar, sehr bald aber trübte er sich durch Ausscheidung von schwefelsaurem Strontian (in einem Falle 0,102 Grm. $SrSO_4$ in 100 Ccm. Harn); im sauren Harn fanden sich ganz gleiche Verhältnisse.

Baumann.

132. Beneke: Zur Cholestearinfrage [2]).

Verf. hält entgegen den Versuchen von v. Krusenstern aufrecht, dass Cholestearin unter Umständen im Harn vorkommen kann, namentlich unter Berufung auf die Beobachtung von Eggel, welcher in 100 Ccm. Chylusharn 0,687 und 0,20 Grm. „Fette und Cholestearin“ fand.

Baumann.

133. L. Güterbock: Gallensteinconcremente in der Harnblase [3]).

Verf. entnahm aus der Harnblase einer Patientin Steinfragmente im Gewichte von ca. 13 Grm. Die von Schultzen und Liebreich ausgeführte chemische Untersuchung ergab, dass dieselben hauptsächlich aus

[1]) Virchow's Archiv 68, 403.
[2]) Virchow's Archiv 66, 126.
[3]) Virchow's Archiv 66, 273.

Cholestearin bestanden und ausserdem Gallenfarbstoff, Kalkphosphat und Harnstoff enthielten. Der von Liebreich untersuchte Stein war mit einer Harnsäurekruste umgeben. Der Harn der Patientin war durchaus normal und enthielt namentlich kein Cholestearin.

Baumann.

134. C. Voit: Ueber die Ausscheidung des Salmiaks im Harn [3]).

Nach Versuchen von Feder geht eingenommener Salmiak entgegen den Angaben von Knieriem und E. Salkowski [Jahresber. 4, 369 und 5, 236] in den Harn über und wird im Thierkörper nicht in Harnstoff umgewandelt. Einem Hunde von 24 Kilo, welcher hungerte, bis die Stickstoffausscheidung im Harn eine gleichmässige war, wurde an zwei Tagen 19,7 Grm. Salmiak eingegeben, wovon ein Theil erbrochen wurde; im Harn desselben fand sich eine viel bedeutendere Vermehrung des Ammoniaks, als Knieriem constatirt hatte; die Menge desselben betrug 2,66 Grm. Beim zweiten Versuche hatte das Thier eine Ausscheidung von durchschnittlich 7,6 Grm. Harnstoff und 3,73 Grm. Stickstoff. Darauf bekam es 16,66 Grm. Salmiak an einem Tage, von welchem ein Theil erbrochen wurde. Die Ausscheidung des Stickstoffs stieg dadurch auf 7,84 Grm. und die des Harnstoffs auf 14,2 Grm. Die Menge des vom Thiere aufgenommenen Salmiaks wurde berechnet aus der Mehrausscheidung von Chlor im Harn entsprechend 2,7 Grm. Ammoniak. Im Harn fand sich eine Vermehrung des Ammoniaks um 2,4 Grm; es erscheint also das im resorbirten Salmiak gegebene Ammoniak nahezu vollständig im Harn wieder.

Die gleichzeitige Vermehrung des Harnstoffs im Harn ist auf die durch den Salmiak gesteigerte Eiweisszersetzung zu beziehen. Als einem Hunde soviel Chlornatrium gegeben wurde, dass die Chlorausscheidung im Harn so gross war wie bei Verabreichung des Salmiaks, stieg die nach Bunsen bestimmte Harnstoffmenge um ebensoviel als im letzteren Falle.

Baumann.

---

[1]) Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wissensch. 1876. Heft II, auch Repertor. f. Pharm. 25, 727.

135. Pacquelin et Jolly: Note sur l'origine du phosphate de chaux eliminé par les voies urinaires. (France méd. No. 80 und 81. Centralbl. med. Wissensch. 1877, pag. 45.)

Aus am Menschen angestellten Versuchen über das Verhalten des in den Magen gebrachten phosphorsauren Kalks schliessen die Verff., dass sich der phosphorsaure Kalk zum grössten Theile in der Blase (resp. Niere) bilde durch Einwirkung von phosphorsaurem Alkali auf Kalksalze. Die Einführung von phosphorsaurem Kalk zu therapeutischen Zwecken sei ohne Nutzen, weil derselbe nicht resorbirt werde.

Baumann.

136. A. Belohoubek: Methode zur maassanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure [1].

Verf. empfiehlt, die Phosphorsäure aus essigsaurer Lösung mit Uranylacetat zu fällen, den ausgewaschenen Niederschlag mit Schwefelsäure und Zink zu neutralisiren und das Uranoxydul mit einer Chamäleonlösung von bekanntem Werthe zu titriren; nach den mitgetheilten Beleganalysen sind die Resultate genau.

Baumann.

137. W. Zuelzer: Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin [2].

Bei reiner Fleischfütterung ergab sich beim Hunde das Verhältniss von Phosphorsäure zu Stickstoff im Harn durchschnittlich gleich 100 : 12,8 (Maximum 100 : 14,2, Minimum 100 : 11,5). Ein Zusatz von Fett zur Nahrung verminderte dasselbe beim Hunde auf 11,5, bei der Katze auf 9,2 : 100. Dasselbe ist ferner verringert bei Fleischfütterung nach vorausgegangenem Hunger, bedeutend vermehrt dagegen bei Fütterung mit Kartoffeln oder mit Brod, im Durchschnitt doppelt so gross als bei Fleischfütterung, und erfährt eine weitere Steigerung bei Zusatz von Fett zur Kartoffelnahrung. Nach Fütterung mit Gehirnmasse ist die relative

[1] Sitzungsber. der k. böhm. Ges. d. Wissensch. 4. Heft 1876.
[2] Virchow's Archiv 66, 228—251, 282—311.

Menge der Phosphorsäure im Harn um das $1\frac{1}{2}$—2 fache grösser als bei Fleischfütterung.

Nach den Versuchen des Verf.'s und denen von Bidder und Schmidt, Storch und E. Bischoff sinkt der relative Werth der Phosphorsäure bei hungernden Thieren am ersten bis zweiten Tage, dann beginnt eine Steigerung, die mehrere Tage anhält, es folgt eine Periode, während welcher etwas weniger Phosphorsäure ausgeschieden wird; kurz vor dem Tode nimmt die Menge derselben nochmals zu.

Beim Menschen stellt sich dieses Verhältniss für die 24 stündige Harnmenge am häufigsten wie 17—20 auf 100 Gewichtstheile Stickstoff, und zwar ist dasselbe Vormittags etwas geringer, Nachmittags etwas höher. Der Nachtharn kommt dem vom Nachmittage ziemlich nahe. Von einem bedeutenden Einflusse auf dieses Verhältniss ist das Alter: die grösste Menge Phosphorsäure im Verhältnisse zum Stickstoff findet sich im Harn von Säuglingen, dieselbe nimmt ab mit dem Alter und war bei drei Individuen von 32—45 Jahren am geringsten; bei Personen höheren Alters ist sie dagegen wieder vermehrt.

Bei fieberhaften Krankheiten wird während der Fieberperiode relativ eine geringere, aber nicht gleichmässig verminderte Menge Phosphorsäure ausgeschieden; mehr dagegen oder annähernd gleichviel als im normalen Zustande in der ersten Convalescenzperiode, um später wieder abzunehmen. Die relativ grössten Mengen wurden gefunden während der Entfieberungsperiode. Mit Ausnahme der ersten Fieberzeit entspricht der höheren Temperatur ein geringerer und der postfebrilen ein gesteigerter relativer Werth der Phosphorsäure.

Bei Cholera sind die ersten nach dem Anfall entleerten Urine viel reicher, die späteren ärmer an Phosphorsäure, als der Mittelzahl entspricht.

Bei Diabetes mellitus ist im Allgemeinen die relative Ausscheidung der Phosphorsäure erheblich geringer als unter normalen Verhältnissen. Verf. gibt ferner eine Uebersicht über die von verschiedenen Autoren bei einigen Krankheiten gefundenen Werthe des hier besprochenen Verhältnisses.

Dasselbe wird ferner beeinflusst durch Eingabe verschiedener Agentien. Eine Steigerung desselben wurde beobachtet nach Anwendung von Morphium, Chloral, Chloroform, bedeutend verringert ist dasselbe im Excitationsstadium nach Aetherinhalationen, ebenso nach Alcohol.

Nach Strychnin ist im Anfange der Vergiftungssymptome der rela-

tive Werth der Phosphorsäure gesteigert, sinkt dann unter die Norm, darauf folgt wieder bedeutende Vermehrung. Tödtliche Gaben bewirken nur eine wesentliche Steigerung.

Chinin hat keinen nennenswerthen Einfluss auf dieses Verhältniss.

Der ausgeschiedene Stickstoff und die Phosphorsäure sind nach Verf. als Endproducte des Stoffumsatzes in den Weichtheilen zu betrachten und das Hauptergebniss dieser Untersuchung lässt sich dahin zusammenfassen: 1) das Verhältniss zwischen Phosphorsäure und Stickstoff im Harn ist unter normalen Verhältnissen constant, bei differenten Einflüssen labil; 2) die Schwankungen in demselben characterisiren die Perioden der Steigerung und der Herabsetzung des Stoffumsatzes in der Nervenmaterie; 3) der allgemeine Stoffwechsel (des Fleisches) ist abhängig von der Nerventhätigkeit.

Baumann.

138. Louis Joseph Teissier: Du diabète phosphatique. Recherches et variation des phosphates dans les urines [1]).

Teissier [vergl. Thierchem.-Ber. 5, 311] unterscheidet 4 Kategorien von Phosphatdiabetes, eine mit Functionsstörungen des Nervensystems zusammenhängende, eine zweite, von Lungenkrankheiten begleitete, eine dritte, bei welcher Phosphatdiabetes mit Glycosurie einhergeht oder damit alternirt, endlich eine vierte, welche in ihren allgemeinen Symptomen dem Diabetes mellitus gleicht und unter keine der drei obigen Kategorien zu bringen ist. Mit der Glycosurie besteht nach Teissier vielleicht insofern ein Zusammenhang, als bei der Phospaturie der Zucker in Milchsäure übergehen und so eine Auflösung der Phosphate in den pathologisch dazu prädisponirten Geweben und besonders in den Knochen bewirken könnte. Teissier hat sich überzeugt, dass grosse Dosen Milchsäure bei Kaninchen die Phosphorsäureausscheidung auf das 8 fache steigerten und die Auflösung eines frischen Callus bewirkten. Die Knochen und besonders die Muskeln der Thiere nahmen an Kalkgehalt ab. [Vergl. Tripier, Association franç. pour l'avanc. des sciences, Lille 1874.] Milchsäure wurde von Bouchardat [Diabète sucré, Paris 1875, note XI] öfter bei Diabetikern im Harn gefunden.

---

[1]) Thèse Paris 1876, 178 Seiten.

In Teissier's Fällen von Phosphaturie betrug die Menge der ausgeschiedenen Erdphosphate 12—20 Grm. in 24 Stunden, selten bis 30 Grm. An Phosphorsäure fanden sich 7,0—10,5 Grm. Die Polyurie erklärt Teissier durch Wasserentziehung aus den Geweben durch die vermehrten Phosphate des Blutes.

Die durchschnittliche Phosphorsäureausscheidung beträgt nach Teissier 2, 2,5 bis 3 Grm. Eine constante Verminderung fand sich bei Chlorose und Morbus Brightii. Im ersten Stadium der Lungenphthise ist nach Teissier die Phosphorsäureausscheidung im Urin stets vermehrt, ausser bei Schwangeren; auch in den Sputis findet eine nicht unbeträchtliche Abgabe von Phosphorsäure statt (Daremberg).

Phthisische Lungen, von verkästen Theilen befreit, enthielten nach Teissier und Peter im Anfang der Krankheit 0,487 % Phosphorsäure, im Beginn der Erweichung 0,327 %, bei weitgehender Ulceration 0,303 %. Teissier bestimmte die Ausscheidung der Erdphosphate und der Phosphorsäure im Liter Harn bei verschiedenen Krankheiten:

	Erdphosphate.	Phosphorsäure.
Phthisis, erstes Stadium . . .	3,0—6,3 Grm.	1,75—3,1 Grm.
Chlorose, Anämie	Spuren —1,4 „	0,50—1,25 „
Nervenkrankheiten	„ —7,92 „	1,25—3,50 „
Chron. Rheumatismus . . .	— —	1,50—5,94 „
Cachexien	0,50—2,0 „	0,25—3,0 „
Typhus abdom.	Spuren —1,10 „	0,9 —2,0 „

Herter.

139. B. J. Stokvis: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Phosphorsäureausscheidung bei Arthritis [1]).

Beim acuten Anfall von Arthritis ist die Harnstoffausscheidung erheblich vermindert; am ersten Tage des Anfalls trat eine merkliche Abnahme der phosphorsauren Alkalien ein; die an Kalk und Magnesia gebundene Phosphorsäure war während der ganzen Zeit des Anfalls bedeutend vermindert.

Wird während des Anfalls Kalk oder Magnesia eingegeben, so

[1]) Weekblad van het Nederl. Tijdschr. f. Geneesk. 1876. No. 36, pag. 565.

bleibt auch dann noch die an Erden gebundene Phosphorsäure im Harn erheblich vermindert, während dieselbe nach Einnahme von kohlensaurem Kalk oder Magnesia unter normalen Verhältnissen vermehrt ist.

Baumann.

140. Strübing: Ueber die Phosphorsäure im Urin unter dem Einfluss excitirender und deprimirender Mittel [1]).

Verf. prüfte den zuerst von Zuelzer aufgestellten Satz, dass unter sonst gleichen Umständen die Schwankungen in dem Verhältniss des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs und der Phosphorsäure auf eine Aenderung des Stoffumsatzes in der Nervensubstanz zu beziehen seien. Nach Zuelzer [2]) zeigt sich eine Verringerung dieses Verhältnisses, welches Verf. mit Zuelzer als relativen Werth der Phosphorsäure bezeichnet, unter Anwendung excitirender Mittel in dem sogenannten Excitationsstadium; dasselbe wird vermehrt in dem darauffolgenden Stadium der Depression.

Verf. stellte Versuche mit Alcohol am Hunde und am Menschen an; beim Hunde sank nach der Alcoholgabe der relative Werth der Phosphorsäure von 11,54 bis 7,5, stieg dann wieder und betrug im Depressionsstadium 14,4. Ganz analoge, aber nicht gleich bedeutende Schwankungen des relativen Werthes der Phosphorsäure ergaben zwei Versuche am Menschen.

Der Einfluss des Chloroforms auf denselben wurde in 7 Fällen am Harn von Personen untersucht, welche zum Behuf von Operationen mit Chloroform narkotisirt waren. Es wurde hier immer nur der zuletzt vor der Narkose und der zuerst nach derselben entleerte Harn untersucht. In allen Fällen war der relative Werth der Phosphorsäure in dem nach der Narkose entleerten Harn bedeutend grösser als in dem vor der Narkose erhaltenen; im Maximum stieg derselbe von 9,0 auf 14,7 nach der Narkose.

Oleum Valerianae zeigt nach Verf.'s Versuchen am Hunde eine excitirende Wirkung, die aber nicht durch den Gehalt desselben an Baldriansäure bedingt ist.

---

[1]) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 6, 266.

[2]) Pag. 153.

Bromkalium scheint bei fortgesetztem Gebrauche keine wesentliche Veränderung des relativen Werthes der Phosphorsäure herbeizuführen; dagegen wird derselbe nach einmaliger Dosis nach Zuelzer stark vermehrt.

Baumann.

141. El. Leviclansky: Ueber die Ausscheidung der Chloride im Harn und den Einfluss des trichlorbuttersauren Natrons auf dieselbe.

(Inaug.-Dissert. Berlin 1876.)

Die Ausfuhr der Chloride ist während des Gleichgewichtszustandes proportional der Chlorideeinfuhr durch die Nahrung. Bei längerem Verweilen des Harns in der Blase nimmt der Gehalt desselben an Chloriden nicht ab. Trichlorbuttersaures Natron bewirkt eine Vermehrung der Chloride des Harns.

Baumann.

142. A. Dehn: Ueber die Ausscheidung der Kalisalze[1]).

Verf. findet im Mittel aus 7 Bestimmungen die tägliche Ausscheidung zu 2,9 Gr. K_2O. Ausscheidung grösserer Mengen von Kali ist bedingt durch die Art der aufgenommenen Nahrung. Liebig's Fleischextract enthält z. B. in 100 Grm. 10,0 Grm. K_2O, Stöckhardt's Extract 7,9 Grm., Kaffeebohnen 2,25 % KCl; in zwei Sorten Bier fanden sich 0,047 und 0,040 % KCl.

Eine gesteigerte Wasseraufnahme erzeugt eine vermehrte Kaliabgabe; es wurde an zwei Versuchstagen ganz gleiche Nahrung aufgenommen; am zweiten Tage ausserdem 2000 Ccm. Wasser; die Ausscheidung von KCl betrug am ersten Tage 6,9 Grm., am zweiten 8,24 Grm.

Das Verhältniss von Kalium zu Na ist je nach der Art der Nahrung wechselnd, unter gewöhnlichen Umständen ist dasselbe = 1 : 1,35. Das Kalium ist im Harn immer an Chlor gebunden.

Nach Extraeinfuhr von Chlorkalium wird nicht allein die abnorm eingeführte Menge, sondern noch ein plus vom Körper wieder abgegeben; dies geschieht indessen nicht immer an einem Tage, sondern die Aus-

[1]) Pflüger's Archiv 13, 353.
[2]) Inaugural-Dissertation Rostock 1876.

scheidung setzt sich unter Umständen noch am folgenden fort; zugleich wird dem Körper Chlornatrium entzogen. Ist Chlorkalium im Blute übermässig vorhanden, so tritt zunächst der grössere Theil desselben in den Harn über, ohne dass dem Körper gleichzeitig Wasser entzogen wird; der Rest verlässt das Blut nach Verf. bei der nächsten günstigen Gelegenheit.

Ein an Chlorkalium oder Kali reiches Nahrungsmittel bewirkt auch eine nicht unerhebliche Steigerung in der Ausscheidung des Harnstoffs.

Baumann.

143. R. Buchheim: Ueber die Ausscheidung der Säuren durch die Nieren [1]).

Verf. bespricht eine Arbeit von F. Hofmann [dieser Jahresb. 1, 90], welcher bei Fütterungsversuchen mit Eidotter an Tauben gefunden hatte, dass die aus dem Eidotter im Körper gebildete Phosphorsäure diesem keine Alkalien entführe, sondern in Form von sauren Salzen im Harn ausgeschieden wird. Aehnliche Resultate hatten Gäthgens, und Gäthgens & Kurz bei Versuchen mit Hunden erhalten, welchen erhebliche Mengen Schwefelsäure beigebracht waren.

Verf. sucht nun die Ausscheidung von stark saurem Harn (namentlich nach Säurefütterung) aus dem alkalischen Blute damit zu erklären, dass er annimmt, die Salze der leichten Metalle verhalten sich gegen Eiweisslösungen ähnlich wie die Salze der Schwermetalle, d. h. dass dieselben in der Weise zerlegt werden, dass sich Säurealbumin und Metallalbumin bildet. In der Niere würden diese Verbindungen disociirt durch Apparate, welche in dem Maasse thätig seien, als sich gerade überschüssiges Säurealbumin oder Metallalbumin im Blute befindet, so dass der Harn je nach Umständen bald sauer, bald alkalisch reagiren kann.

Baumann.

---

[1]) Pflüger's Archiv 12, 326.

144. R. Maly: Ueber die Aenderung der Reaction (in der Lösung eines Salzgemisches) durch Diffusion und die dadurch mögliche Erklärung beim Vorgange der Secretion von saurem Harn aus alkalischem Blute [1]).

Durch die C. Ludwig'sche Theorie, dass die Harnabsonderung ein Diffusionsprocess sei, fand der Umstand bis jetzt keine Erklärung, dass der Harn des Menschen und der Fleischfresser meist sauer ist, während die Crystalloide des Blutplasma's alkalisch sind; nach Verf. kann man diesen Vorgang nur in der Weise sich vorstellen, dass bei der Diffusion in den Nieren eine Auswahl von Substanzen in der Weise stattfinde, dass sauere mehr und vorwiegend durchgehen. Diese Erwägungen veranlassten Verf. zu Untersuchungen am Dialysator mit Lösungsgemischen, deren Bestandtheile einerseits im Organismus normal vorkommen, andererseits sich in einem gewissen leicht veränderlichen chemischen Gleichgewichte befinden. Ein solches wurde zusammengesetzt aus Dinatriumphosphat und Mononatriumphosphat, das ebenso stark sauer als das erstere Salz alkalisch reagirt, während sich doch die Alkalität der einen Substanz mit der Acidität der anderen nicht abzusättigen oder auszugleichen vermag (amphotere Reaction).

Ein quantitativer Versuch mit Dinatriumphosphatlösung, deren Reaction mit verdünnter Schwefelsäure möglichst neutral gemacht war, ergab, dass bei Dialyse derselben durch Pergamentpapier die Aussenflüssigkeit schon nach 10 Minuten Lakmus röthete.

Eine Anzahl Versuche wurde quantitativ angestellt (von Dr. Posch); bei denselben wurde die Zusammensetzung der ursprünglichen Lösung, der Innen- und Aussenflüssigkeit bestimmt. Zu dem Zwecke wurden jedesmal zwei gleiche Volumina Flüssigkeit abgemessen; in dem einen wurde durch Titriren mit Uranlösung die Menge von P_2O_5 ermittelt, die zweite Portion wurde im Platintigel eingedampft und geschmolzen; von dem Gewichte des zurückbleibenden Gemenges von meta- und pyrophosphorsaurem Natron wurde die Menge der in der ersten Probe gefundenen P_2O_5 abgezogen und dadurch die Menge des Na_2O ermittelt; das Verhältniss von Na_2O und P_2O_5 ist in Procenten des Schmelzrückstandes ausgedrückt.

---

[1]) Ber. d. chem. Gesellsch. 9, 164.

I. Versuch (Membran: Pergamentpapier).

Ursprüngl. Flüssigkeit:		Aussenflüssigkeit nach 1 Stunde:	Innenflüssigkeit nach 1 Stunde:
P_2O_5	60,09 %	65,43 %	60,0 %
Na_2O	39,91 „	34,57 „	40,0 „

II. Versuch (Membran: Amnion).

Ursprüngl. Flüssigkeit:		Nach 1 Stunde:		Nach 2 Stunden:	
		Aussen.	Innen.	Aussen.	Innen.
P_2O_5	60,09	64,52	59,84	62,32	60,01
Na_2O	39,91	35,48	40,16	37,68	39,99

Da durch längere Dauer des Versuchs der Zusammensetzungsunterschied zwischen Aussen und Innen nicht vergrössert wurde, so wurde bei einer weiteren Versuchsreihe so verfahren, dass immer nach einstündiger Dauer der Diffusion die Innenflüssigkeit des Dialysators herausgenommen, auf einen neuen Dialysator und von diesem nach einer weiteren Stunde auf einen dritten u. s. f. gebracht wurde. Bei dieser Versuchsanordnung gelang es, das saure Phosphat aus dem Gemische vollständig abzutrennen. Bei Anwendung eines Druckes bei der Diffusion, der ca. 24 Zoll der Flüssigkeitssäule betrug, war die Scheidung der Salze durch die Membran noch schneller, als in den früheren Versuchen. Ein ähnliches Resultat ergaben Versuche, bei welchen der Dialysator in fliessendes Wasser gesetzt wurde. Thierische Membranen wirken analog dem Pergamentpapier; indessen wurde dabei häufig nach einiger Zeit, etwa der dritten Stunde, eine entgegengesetzte Strömung beobachtet.

Maly sieht in seinen Versuchen die experimentelle Grundlage für das Verständniss der Absonderung des sauren Harns aus alkalischem Blute, überhaupt der Bildung saurer Secrete. Baumann.

145. C. Stein: Ueber alkalischen Harn, bedingt durch Ueberschuss von fixem Alkali, mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Magenkrankheiten [1]).

Alkalischer Urin kam bei einem Falle von Dilatatio ventriculi zur Beobachtung. Patient litt an häufigem Erbrechen, durch welches er reich-

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Medicin 18, 207—231.

liche Mengen von Magensaft verlor. Nach dem Aufhören des Erbrechens in Folge strenger Diät nahm die alkalische Reaction ab oder ging in saure über. Der stark alkalische Harn war stets sehr concentrirt, beim Entleeren war er klar, setzte aber bald neben amorphen Massen Tripelphosphat und auffallende, weisse, stark lichtbrechende rhombische Tafeln ab. Die sorgfältige Untersuchung letzterer Crystalle ergab, dass dieselben aus Magnesiumphosphat bestehen. Dasselbe ist löslicher als das phosphorsaure Ammonmagnesium und kann sich desshalb nur aus einigermaassen concentrirten Lösungen abscheiden. Dasselbe scheidet sich ferner aus dem Harn nur dann ab, wenn derselbe kein Ammoniak oder nur Spuren davon enthält. Das Magnesiumphosphat wird durch Behandlung mit kohlensaurem Ammon sofort verändert; die durchsichtigen Tafeln werden matt und die Ränder zerfressen; nach 48 Stunden sind die Crystalle meist noch zusammenhängend, aber gleichsam als Skelet; daneben sieht man zahlreiche kleine eckige Crystalle.

Im Pferdeharn wurden gleichfalls Crystalle von phosphorsaurer Magnesia beobachtet. Baumann.

146. Quincke: Ueber die diuretische Wirkung kohlensäurehaltiger Getränke [1].

Nach dem Trinken CO_2haltigen Wassers ist die Harnausscheidung um 7—21 % reichlicher als nach dem Genusse CO_2freien Wassers. Bei diesen Untersuchungen überzeugte sich Quincke, dass die Harnsecretion während des Schlafes gering ist und nach dem Erwachen merklich an Intensität gewinnt. Herter.

147. J. Parrot und A. Robin: Etudes pratiques sur l'urine normale des nouveau-nés [2].

Der Gehalt des Harns an Harnstoff ist bei Kindern von 1 Tag bis zu 1 Monat mit einem Mittelgewicht von 3850 Grm. 0,303 % und pro Tag und Kilo 0,23 Grm. Eiweiss fand sich bei gesunden Kindern

---

[1]) Beilage z. Tageblatt der 49. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte, pag. 123.

[2]) Med. Centralbl. 1876, pag. 412. Ref. v. Senator ausführl. in Arch. gén. 1876, pag. 129 u. 309.

nie; der Chlorgehalt des Harns betrug bei Kindern von 3—30 Tagen 0,079 %, bei älteren Kindern war derselbe höher als bei jüngeren. Die Phosphate sind sehr wechselnd; Kinder von 2—3 Tagen entleerten 45 Grm. Urin mit 0,007 P_2O_5, von 10 Tagen 200 Grm. Urin mit 0,026, von 16—32 Tagen 300 Grm. Urin mit 0,290 Grm. Phosphorsäure. Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, Kali und Extractivstoffe sind nachweisbar. Zucker wurde nie gefunden. Baumann.

148. J. Parrot et A. Robin: Etudes cliniques sur l'urine des nouveau-nés dans l'athrepsie [1]).

Der Urin ist immer stark gefärbt, die Quantität ist verringert, Harnstoff durchschnittlich bedeutend vermehrt, durchschnittlich 8,49 Grm. per Liter, Harnsäure, Farb- und Extractivstoffe reichlich; Eiweiss ist stets vorhanden, Zucker häufig. Die Menge der Chloride beträgt 3,9 bis 3,28 Grm., die der Phosphate 2,24—0,95 Grm.

Baumann.

149. Pierre Roche: Contribution à l'étude du mouvement de désassimilation chez le vieillard [2]).

Roche untersuchte den Urin von 20 Hospitaliten von Bicêtre, Männer von 55—78 Jahren (Mittel 69) im Gewicht von 34,5—81,06 Kilo (Mittel 63,24). Im Mittel aus 45 Bestimmungen fand er: Urinmenge 1125 Ccm., specifisches Gewicht 1,020; Harnstoff in 24 Stunden 12,53 Grm., pro Kilo 0,224; Chlor in 24 Stunden 6,25, pro Kilo 0,1142; Phosphorsäure 1,103, pro Kilo 0,0366. Die Ausscheidung von Harnstoff und Phosphorsäure ist also, wie schon Le Canu fand, bei Greisen vermindert; trotzdem ist das specifische Gewicht nicht herabgesetzt, und Roche glaubt nach einer Analyse von Bouchard eine Zunahme der Extractivstoffe im Greisenalter annehmen zu dürfen (4,2 Grm. im Liter). Bei den von Roche untersuchten Individuen betrug die Temperatur in der Achselhöhle 35,6°—36,9° (Mittel 36,2°), im Rectum 36,5°—37,9° (Mittel 37,5°); Puls 73,5, Respiration 22.

---

[1]) Arch. gén. 1876, pag. 129—292. Ref. Centralbl. med. Wissensch. 1877, pag. 56.

[2]) Thèse Paris 1876. 50 Seiten.

Den Harnstoff bestimmte Roche nach Bouchard. In einem graduirten Rohr wird eine Portion von Millon's Reagens mit Chloroform überschichtet, darauf werden 2 Ccm. Urin gegossen und das Rohr vorsichtig mit Wasser vollends aufgefüllt. Das verschlossene Rohr wird umgekehrt in einem Gefäss mit Wasser aufgestellt und durch Schütteln die Flüssigkeiten gemischt. Die entwickelte CO_2 wird durch Kali absorbirt und aus dem Volumen des übrig bleibenden Stickstoffs die Harnstoffmenge berechnet. Herter.

150. L. Kleinwächter: Das Verhalten des Harns im Verlaufe des normalen Wochenbetts [1]).

Die gesteigerte Muskelaction des Uterus während der Geburt hat keine erhöhte Harnstoff- resp. Stickstoffausscheidung zur Folge; in den Fällen, wo die Geburt länger dauert, wird weniger Harnstoff abgegeben als da, wo sie kürzer währt. Am ersten Tage post partum ist die Harnstoffabgabe etwas vermindert, am zweiten Tage steigt sie, ist am bedeutendsten vom dritten bis fünften Tage, worauf sie allmälig zur Norm zurückkehrt.

Die Menge der Phosphorsäure ist am ersten Tage vermehrt, am zweiten und dritten Tage vermindert, worauf wieder reichlichere Ausscheidung erfolgt; in den letzten drei Tagen des Wochenbettes ist dieselbe wieder eine geringere.

Mit beginnender Milchsecretion ist die Harnmenge, sowie die relative und absolute Harnstoffmenge vermindert; auf Phosphorsäure und Chlornatriumausscheidung hat dieselbe nahezu keinen Einfluss.

Baumann.

151. F. Schmuziger: Beiträge zur Kenntniss der Leukämie [2]).

In zwei Fällen von Leukämie beobachtete Verf. geringe Urinmengen bei mittlerem specifischen Gewicht, saure Reaction, starkes Sedimentiren, verminderte Harnstoffausscheidung, vermehrte Harnsäuremenge, Verhältniss von Harnsäure zu Harnstoff wie 1 : 15. Baumann.

---

[1]) Arch. f. Gynäkolog. 9, 370—395.
[2]) Arch. f. Heilk. Wunderlich 1876, pag. 273.

152. Ganghofner und Přibram: Ueber das Verhalten des Harnes bei Melanosen nach Beobachtungen auf Prof. Halla's Klinik [1]).

Harn von Kranken mit melanotischen Carcinomen enthält zeitweilig ein Chromogen, das durch Oxydationsmittel, sowie beim Stehen an der Luft intensiv geschwärzt wird; die Anwesenheit desselben stört die Indigoreaction mit Salzsäure und Chlorkalk. Aus solchem Harn kann man einen Farbstoff darstellen, der von den bekannten schwarzen Farbstoffen abweicht durch seine besondere Resistenz gegen die gewöhnlichen Lösungsmittel. Baumann.

VIII. Speichel, Magen- und Darmverdauung, Pancreas, Fäces.

Uebersicht der Literatur.

Verdauungsdrüsen und Secrete niederer Thiere.

153. Jousset, recherches sur les fonctions des glandes de l'appareil digestif des Insectes.
154. F. Plateau, sur la digestion chez les Insectes.
155. Jousset, réponse à la reclamation de M. F. Plateau au sujet de la digestion des Insectes.
156. Plateau, note sur les phénomènes de la digestion chez la Blatte américaine.
157. Derselbe, recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Myriapodes de Belgique.
158. F. Hoppe-Seyler, über Unterschiede im chemischen Bau und der Verdauung höherer und niederer Thiere.

Speichel.

159. F. Taczek, Ueber die vom Menschen während des Kauens abgesonderten Speichelmengen.
160. H. Bayer, Prüfung der Speicheldrüsen des Saugkalbes auf Anwesenheit eines diastatischen Ferments und von Rhodankalium.

---

[1]) Prager Vierteljahresschr. 1876, pag. 77.

*H. Schwahn, die Stellung der Parotidensecretion des Schafes zu den Hirnnerven [Beitr. z. Anat. und Physiol. v. Eckhard 7, 3, 161–175]. Schwahn bestätigt die Angabe von Eckhard, dass die nahezu constante continuirliche Secretion der Parotis keinem nachweisbar nervösen Einflusse unterworfen ist.

*Ritter, élimination de l'urée par la salive [Revue méd. de l'Est V., 157]. Der Speichel eines Kranken, dessen Harn in 24 Stunden 3 bis 7 Grm. Harnstoff enthielt, war sehr reich an Harnstoff, 4,1 Grm. in 120 CC. an einem Tage.

*John A. Erskine Stuart, notes on salicylic acid. [Edinburgh med. Journ. Nov. 1876]. Stuart nahm ein Infus von 2 Drachmen Jaborandi per os und 9 Gran Salicylsäure per rectum. Nach 80 Minuten war die Salicylsäure deutlich im Urin nachzuweisen, nicht aber im Speichel, von welchem in 6 Stunden 12 Unzen abgesondert wurden.

161. J. Forster, zur Lehre von der Verdauung bei den Vögeln.

Magenverdauung.

*G. Wolffhügel, über die Magenschleimhaut neugeborener Säugethiere [Zeitschr. f. Biol. 12, 217]. Beim neugeborenen Kaninchen und Hunde entwickelt sich die Bildung von Pepsin erst einige Tage nach der Geburt allmälig, während die Säurebildung schon früher auftritt.

162. Hel. v. Swiecicki, Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins bei den Batrachiern.

163. Dittm. Finkler, über das Isopepsin.

*Ransome, the relative powers of fresh and previously used pepsine in the digestion of albumine [Journ. of anat. and physiol. 10, 8].

164. F. Kretschy, Beobachtungen und Versuche an einer Magenfistelkranken.

*H. Braun, über den Modus der Magensaftsecretion [Eckhard's Beitr. z. Anat. u. Physiol. 7, 27–66].

Pancreassecret und Pancreasverdauung.

165. R. Heidenhain, einige Beobachtungen über das Pancreasferment pflanzenfressender Thiere.

166. Serge Podolinski, Beitrag zur Kenntniss des pancreatischen Eiweissfermentes.

167. Giovani Weiss, Beiträge zur Lehre von der Pancreasverdauung.

168. W. Kühne, über das Secret des Pancreas.

169. Derselbe, über das Trypsin (Enzym des Pancreas).

170. Derselbe, weitere Mittheilungen über Verdauungsenzyme und die Verdauung der Albumine.

Darmverdauung im Allgemeinen, Fäces.

171. A. D. Komanos, über die Verdauung des Inulins und seine Verwendung bei Diabetes mellitus.

---

153. Jousset: Recherches sur les fonctions des glandes de l'appareil digestif des Insectes [1]).

154. F. Plateau: Sur la digestion chez les Insectes [2]).

155. Jousset: Réponse à la réclamation de M. F. Plateau au sujet de la digestion des Insectes [3]).

156. Plateau: Note sur les phénomènes de la digestion chez la Blatte américaine [4]).

157. Derselbe: Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Myriapodes de Belgique [5]).

Plateau hat die Verdauung bei verschiedenen Ordnungen der Insecten untersucht, Jousset benutzte nur Blatta orientalis, bei der

---

[1]) Comptes rendus d. s. d. l'ac. d. sc. **82**, 97; Auszug aus: Recherches expérimentales sur la digestion des Insectes et en particulier de la Blatte, Paris 1875.

[2]) Comptes rendus **82**, 340 [vergl. Mémoires de l'ac. royal. d. Belgique, **41**, 1874].

[3]) Comptes rendus **82**, 461.

[4]) Comptes rendus **83** [Auszug aus Bulletin d. l'ac. royal. d. Belg. **41**, No. 6, pag. 1206].

[5]) Comptes rendus **83**, 566 [vergl. Mémoires d. l'ac. d. Belg. **42**, 1876.

die Secrete der einzelnen Verdauungsdrüsen isolirt gewonnen werden können.

Der Munddarm, bei vielen Insecten mit entwickeltem Kropf und „Kaumagen", dem übrigens Plateau keine Wirkung auf die Zerkleinerung der Speisen zuschreibt, enthält ein neutral oder alkalisch reagirendes, diastatisch wirkendes Secret, das meist von acinösen Speicheldrüsen geliefert wird. Die Resorption des gebildeten Zuckers findet schon im Munddarm statt. Plateau hat im Kropf bei Dytisciden auch ein eiweissverdauendes Ferment gefunden, doch wäre es möglich, dass hier der Inhalt des Mitteldarms bis in den Munddarm gelangte, wie Plateau es bei gewissen Myriapoden fand.

Der Mitteldarm, auch Chylus-Magen genannt, erhält das Secret der blindsackförmigen Anhänge. Es ist nach Plateau bei allen Insecten neutral oder alkalisch, nach Jousset bei Blatta orientalis schwach sauer. Es verdaut Eiweiss, spaltet und emulgirt Fett; nach Jousset wirkt es bei Blatta nicht diastatisch und gleicht somit dem Pancreassecret der Fische (Cl. Bernard). Plateau beobachtete bei Hydrophilinen und Scarabaeiden, sowie bei Raupen diastatische Wirkung im Mitteldarm; vielleicht stammte hier das diastatische Ferment aus dem Munddarm.

Der Enddarm der Insecten besitzt keine Verdauungsfermente; die in denselben mündenden Malpighi'schen Gefässe haben einen rein excretorischen Character. Ihr Secret enthält Harnstoff (?), Harnsäure, Urate, Hippursäure (?), NaCl, Phosphate, Calciumcarbonat, Calciumoxalat, Leucin, Farbstoffe; es bildet unter Umständen Concremente (enthaltend Oxalsäure, Harnsäure, Phosphorsäure) in dem am Enddarm von Nepa, Ranatra, Dytiscus vorhandenen Cöcum.

Bei Myriapoden geschieht die Verdauung nach Plateau hauptsächlich im Mitteldarm. Das Secret desselben ist neutral oder leicht alkalisch bei Lithobins, Cryptops, Himantarium, Geophilus, Glomeris, nur bei Julus fand Plateau es schwach sauer. Es emulgirt Fett und verdaut Eiweiss. Bei Cryptops dringt das Secret des Mitteldarms bis in den stark erweiterten Munddarm vor, und die Nahrungsstoffe unterliegen schon hier der Verdauung.

Herter.

158. F. Hoppe-Seyler: Ueber Unterschiede im chemischen Bau und der Verdauung höherer und niederer Thiere [1]).

Nach Fick und Murisier [Verhandl. d. Würzburg. phys. med. Ges. N. F. 4, 120] findet sich im Magen der kaltblütigen Wirbelthiere ein Verdauungsferment, welches wie das Pepsin der Warmblüter durch 0,1—0,2 % HCl extrahirt wird, aber darin einen Unterschied gegenüber dem Pepsin zeigt, dass es schon bei niederer Temperatur kräftig Eiweissstoffe verdaut und bei der Bluttemperatur warmblütiger Thiere keine energischere Wirkung zeigt, während das Pepsin bei niederer Temperatur sehr träge wirkt. Hoppe-Seyler bestätigte diese Angabe nach seinen Versuchen mit dem sehr wirksamen künstlichen Magensaft vom Hecht, welcher Fibrinflocken schneller bei 15° als bei 40° verdaute; die schnellste Verdauung erhielt er ungefähr bei 20°; einige Grade über 0° war die Einwirkung langsamer als bei 15°, aber noch sehr deutlich. Demnach erhalten sich die Magenfermente der Warmblüter und der Kaltblüter zueinander ähnlich wie die Diastase des Pancreas und der gekeimten Gerste, welche gleichfalls eine möglichst kräftige Wirkung bei verschiedenen Temperaturen zeigen.

Die neueren Untersuchungen über die Verdauung durch saure Pflanzensecrete, welche die Auflösung des Eiweisses unter Bildung von Pepton nachwiesen, sprachen dafür, dass die verdauende Einwirkung von einem pepsinähnlichen Fermente ausgehe. Hoppe-Seyler versuchte in Gemeinschaft mit E. Herter aus Blättern von Drosera rotundifolia das Ferment darzustellen. Es wurden im Ganzen gegen 100 Grm. gereinigte frische Blätter verarbeitet, aber weder durch directe Extraction mit 0,2 % HCl, noch durch monatlänges Maceriren mit Glycerin und Fällung des Extractes mit Alcohol ein verdauungsfähiges Ferment erhalten. Auch die Umwandlung der schwach salzsauren Lösung durch bestimmten Zusatz von ameisensaurem Salz in eine ameisensaure von gleichem Säureäquivalent ergab ganz negative Resultate. Demnach ist das Ferment von Drosera rotundifolia kein Pepsin und ist auch nicht identisch mit dem Ferment des Magens der Kaltblüter unter den Wirbelthieren.

---

1) Pflüger's Arch. f. Physiol. 14, 395—400.

Die Verdauungsfermente wirbelloser Thiere sind wenig bekannt. Nach Hoppe-Seyler wäre zu untersuchen, ob in dem sogenannten Speichel von Dolium galea, welcher nach Bödeker, de Luca und Panceri freie Schwefelsäure und Salzsäure enthält, auch ein pepsinähnliches Ferment zu finden ist.

Im Magen des Flusskrebses fand Hoppe-Seyler eine reichliche Quantität gelb bis braun gefärbten Magensaftes von schwach saurer Reaction, die sehr energische Fermentwirkung zeigt. Fibrinflocken werden bei gewöhnlicher Temperatur in kurzer Zeit, bei 40° in wenigen Minuten ohne Quellung bis auf geringe bleibende Reste gelöst. Coagulirtes Fibrin oder Serumalbumin wird langsamer, aber schliesslich in gleicher Weise gelöst; am längsten widersteht coagulirtes Eieralbumin; stets ist die Wirkung bei 40° bedeutend schneller als bei 15°, aber auch bei letzterer Temperatur wird 1 Grm. feuchtes Fibrin von dem Mageninhalt eines Krebses in 24 Stunden bis auf den geringen bleibenden Rückstand gelöst. Zusatz geringer Spuren HCl verlangsamt die Verdauung sofort, und fügt man einige Tropfen einer 0,2 % HCl hinzu, so steht die Verdauung still. Fällt man den filtrirten Magensaft mit Alcohol und löst den Niederschlag in Wasser, so zeigt die Lösung wieder kräftig verdauende Wirkung. Auch in Glycerin ist das mit Alcohol gefällte Ferment löslich.

Dieses Ferment ist kein Pepsin, es steht vielmehr dem eiweissverdauenden Fermente des Pancreas der Wirbelthiere nahe oder ist damit identisch. Eine eigentliche Magenverdauung, wie die der Wirbelthiere, fehlt den Krebsen ganz.

Der Magensaft des Flusskrebses enthält ausserdem Diastase und ein fettespaltendes Ferment. Von fetten Säuren befreites Olivenöl wurde bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, am folgenden Tage das Gemenge mit Alcohol und Aether gefällt, das Filtrat mit Bleizuckerlösung auf ein kleines Volumen eingedampft, mit Wasser gefällt und gewaschen. Die ätherische Lösung des Niederschlages enthielt reichlich ölsaures Blei, und vom Aether ungelöst fand sich palmitin- oder stearinsaures Blei.

Der Magensaft des Krebses wird in den sogenannten Lebern, aggregirten tubulösen Drüsen von gelber bis brauner Farbe gebildet. Ihr Secret hat gelbe Farbe und stärker saure Reaction als die Magenflüssigkeit. Der wässerige Auszug der Drüsen, sowie die wässerige Lösung des Alcoholniederschlages aus dem Glycerinauszug zeigt volle Ueberein-

stimmung mit dem Magensaft des Krebses. Man hat somit ein Recht, diese Drüsen als Pancreas anzusehen. (Nach Basch ist es sehr wahrscheinlich, dass auch Blatta orientalis eine Pancreasverdauung besitzt. Die Bacterien wirken auf Eiweissstoffe, Amylum, Fette wie das Pancreas.)

Die Anatomen haben die oben beschriebenen Drüsen Leber genannt. Nach Hoppe-Seyler wäre mit der Function des Pancreas die der Leber nicht unvereinbar. Sie besteht nach ihm in der Bildung von Galle und von Glycogen. Letzteres fand sich in geringer Menge in den Drüsen, doch ist wegen der grossen Verbreitung des Glycogens bei wirbellosen Thieren nicht viel darauf zu geben. Gallenbestandtheile fanden sich hingegen nicht, wie überhaupt das Vorkommen von Gallenfarbstoff und Galle noch bei keinem wirbellosen Thiere nachgewiesen wurde. Dagegen gibt es kein Wirbelthier ohne eine Leber, die Biliverdin, Bilirubin und Gallensäuren bildet. Die Entstehung des Gallenfarbstoffs ist abhängig von der Zerlegung von Blutfarbstoff. Nur wenige wirbellose Thiere, wie die Regenwürmer, besitzen Hämoglobin, und wo es sich findet, da ist es in der Blutflüssigkeit gelöst, nicht an rothe Blutkörperchen gebunden. Gallenfarbstoff fand Hoppe-Seyler auch beim Regenwurm nicht. Es muss daher eine Leber, welche Gallenfarbstoff und Gallensäure secernirt, als ebenso characteristisch für die Wirbelthiere angesehen werden, als Blut mit rothen Blutkörperchen in geschlossenem Gefässsystem. Beides fehlt dem Amphioxus; er hat ferner kein leimgebendes Gewebe, welches allen Wirbelthieren eigen ist und ausserdem den Cephalopoden; darum hält Hoppe-Seyler es für unberechtigt, den Amphioxus zu den Wirbelthieren zu rechnen.

Geht man die Zusammensetzung der Gewebe vergleichend von den niedriger organisirten zu den höher entwickelten Thieren fortschreitend durch, so findet man zuerst das Auftreten von Mucin gebenden Geweben, dann bald Chondrin gebenden, endlich auch in den Cephalopoden das Auftreten von Glutin gebendem Gewebe; die Ausbildung wirklicher Knochen ist nicht einmal allen Wirbelthieren eigen, sie fehlt den Cephalopoden gleichfalls. Ganz dieselbe Reihenfolge zeigt sich auch bei der Ontogenese, z. B. bei der Entwickelung des Hühnchens im Ei.

Herter.

159. Franz Tuczek: Ueber die vom Menschen während des Kauens abgesonderten Speichelmengen [1].

Die Speicheldrüsen (durchschnittl. Gewicht 66 Grm.) eines erwachsenen Menschen secerniren nach Verf. während des Kauens pro 100 Grm. Drüse in 1 Stunde im Mittel 1300 Grm. Speichel mit 6,3 Grm. festen Bestandtheilen, darunter 3,9 Grm. organische Substanzen.

Baumann.

160. Hans Bayer: Prüfung der Speicheldrüsen des Saugkalbes auf Anwesenheit eines diastatischen Fermentes und von Rhodankalium [2].

Das wässerige Infus der zerkleinerten Parotis, Submaxillaris und Sublingualis eines 22 Tage alten Kalbes zeigte bei 37° nach 3 Stunden keine Wirkung auf Stärkekleister. Der Auszug aus Parotis und Submaxillaris reagirte alkalisch, der aus der Sublingualis amphoter. Rhodankalium konnte weder mit Eisenchlorid, noch durch Böttger's Probe [Zeitschr. f. anal. Chemie 11, 350] nachgewiesen werden.

Herter.

161. J. Forster: Zur Lehre von der Verdauung bei den Vögeln [3].

Forster untersuchte den dünnen gelblichen Saft, welchen eine Taube nach Enthirnung erbrach und der jedenfalls aus dem Kropf stammte. Er reagirte neutral und zeigte diastatische Wirkung nur auf Stärkekleister, nicht auf rohes Stärkemehl. Forster schliesst daraus, dass der Kropf nur als Reservoir dient, in welchem die Speisen eingeweicht und für die Magenverdauung vorbereitet werden. Herter.

162. Heliodor von Swiecicki: Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung des Pepsins bei den Batrachiern [4].

Heliodor von Swiecicki fand, dass bei Fröschen der Oesophagus viel mehr Pepsin enthält, als der Magen, und die geringsten Mengen desselben in der regio pylorica sich vorfinden.



[1]) Zeitschr. f. Biologie 12, 534.
[2]) Oesterr. Vierteljahrsschr. f. wissensch. Veterinärkunde 45, 2, 150.
[3]) Bollinger. D. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Patholog. 3, 90.
[4]) Pflüger's Archiv 13, 444.

Zur Bestimmung des Pepsins wurde der Magen und der Oesophagus der Länge nach aufgeschnitten, auf Filtrirpapier gespannt und bei 37° getrocknet; mittelst eines 8 Mm. breiten Locheisens wurden nun runde Scheibchen aus bestimmten Stellen des Magens, resp. Oesophagus herausgebohrt. Diese Scheibchen, deren Gewicht gleich war, wurden in gleich weite Probirröhren geworfen, welche je 10 Ccm. einer 0,1%igen Salzsäure mit zerkleinertem aufgequollenem Fibrin enthielten, das mit ammoniakalischem Carmin gefärbt war. Die Menge des verdauten Fibrins wurde mit Hülfe der Grützner'schen Farbenscala geschätzt.

Wurde die Gegend zwischen Magen und Oesophagus unterbunden, um das Hinabschlucken von Pepsin zu verhindern, so waren die aus dem Magen erhaltenen Mengen desselben noch viel geringer, als bei den ersten Versuchen; hin und wieder so unbedeutend, dass sie mit der Grützner'schen Farbenscala kaum nachgewiesen werden konnten. Verf. schliesst daraus, dass bei den Fröschen die Pepsinbildung vorzugsweise und vielleicht allein im Oesophagus stattfindet, während der die Belegzellen führende Magen die Säure bildet. Bei einigen anderen Batrachiern und Tritonen fanden sich hinsichtlich der Pepsinbildung dieselben Verhältnisse, wie bei den Fröschen. Baumann.

163. Dittmar Finkler: Ueber das Isopepsin [1]).

Erhitzt man Pepsin auf 40—70°, so geht es in eine Modification über, welche Verf. Isopepsin nennt, welche die von G. Meissner beobachteten Verdauungswirkungen hervorruft. Gegen ein Referat Salkowski's [2]) weist Finkler nach, dass sein Isopepsin bestimmte verdauende Wirkung besitzt, hart geronnenes Eiweiss fast ebenso schnell auflöst, als gemeines Pepsin, und dass dasselbe das Eiweiss in Parapepton überführt, welches durch Isopepsin nicht weiter verändert wird, wohl aber durch Pepsin in Pepton übergeführt wird. Baumann.

164. F. Kretschy: Beobachtungen und Versuche an einer Magenfistelkranken [3]).

Die Magenfistel war gebildet durch Caries der siebenten Rippe mit Abscessbildung. Die Verdauungsdauer des Frühstücks (Kaffee und 1 Semmel)

[1]) Pflüger's Arch. 14, 128.

[2]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 383.

[3]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 18, 527.

dauerte 4 1/2 Stunden, das Säuremaximum wurde beobachtet in der vierten Stunde; nach weiteren 1 1/2 Stunden reagirte die Schleimhaut neutral. Die Mittagsverdauung [1]) dauerte 7 Stunden, das Säuremaximum trat ein in der sechsten Stunde; 3 Ccm. der aus dem Magen erhaltenen Flüssigkeit neutralisirten 2,2 Ccm. Natronlauge (1 Ccm. = 0,010 Grm. Oxalsäure); in der siebenten Stunde neutrale Reaction. Die Nachtverdauung dauerte 7 bis 8 Stunden. Mit dem Eintreten der Menses behielt der Magen während des ganzen Tages saure Reaction, während die Nachtverdauung nicht verändert erschien.

Genossener Alcohol verlangsamte die Verdauung erheblich; von ähnlichem aber schwächerem Einfluss zeigte sich starker schwarzer Kaffee. Pepsin war ohne Einwirkung auf die Verdauungsdauer. In mehreren Fällen konnte Verf. constatiren, dass eingenommener Alcohol im Magen der Patientin in kurzer Zeit (5—10 Minuten) zum Theil in Aldehyd überging.

Baumann.

165. R. Heidenhain: Einige Beobachtungen über das Pancreasferment pflanzenfressender Thiere (nach Versuchen von A. Henry und P. Wolheim) [2]).

Der durch eine Fistel nach aussen abgeleitete Pancreassaft des Kaninchens zeigt in seiner Absonderungsgeschwindigkeit erhebliche Schwankungen; im günstigen Falle wurden 0,6—0,7 Ccm. in 1 Stunde erhalten. Der Gehalt desselben an festen Bestandtheilen schwankt zwischen 1,1 und 2,6%, und beträgt im Mittel aus 14 Bestimmungen 1,76%. Das normale Verdauungssecret der Hunde (8—10% feste Bestandtheile) enthält somit 4—5 mal so viel feste Stoffe, als das des Kaninchens.

Das von Hammeln mittelst einer Fistel aufgesammelte Pancreassecret enthielt nach 7 Bestimmungen 1,43—3,69% an festen Stoffen.

Der Pancreassaft des Kaninchens gibt beim Kochen nur eine Trübung oder einen flockigen Niederschlag und gerinnt nie ganz wie der der Hunde. Lässt man Tropfen des ersteren in verdünnte Essigsäure fallen, so ist Kohlen-

[1]) 600 Ccm. Reis, 2 Kalbsbraten, 1 Semmel, 200 Ccm. Wasser.

[2]) Pflüger's Arch. 14, 457.

säureentwicklung bemerkbar, aber keine Trübung. Durch verdünnte Salpetersäure tritt flockige Füllung ein, die beim Erwärmen sich gelb färbt; Alcohol bewirkt gleichfalls einen flockigen Niederschlag.

Der Pancreassaft der Pflanzenfresser enthält diastatisches, fettzerlegendes und Eiweiss verdauendes Ferment; die Wirksamkeit desselben ist indessen sehr verschieden. Das Secret der Schafe enthielt stets reichlich Pancreatin.

Kaninchen, welchen der Pancreasgang unterbunden war, verhielten sich normal, indessen trat in einem Falle trotz guter Fütterung ziemlich schnell fortschreitende Abmagerung ein; der Harn enthielt nie Zucker.

Dass das nach Unterbindung des Pancreasganges in Blut und Lymphe übertretende Secret seine Eiweiss verdauende Wirkung dort nicht äussert und ebensowenig, wenn in Folge der Entfernung der Canüle aus dem Ductus Wirsungianus der Bauchspeichelsaft sich in die Bauchhöhle ergiesst, erklärt Verf. dadurch, dass dasselbe in Zymogen rückverwandelt wird.

Am Schlusse theilt Verf. noch einen Versuch in Beziehung auf die Innervation des Pancreas mit negativem Resultate mit.

Baumann.

166. Serge Podolinski: Beitrag zur Kenntniss des pancreatischen Eiweissfermentes [1].

Heidenhain [2]) hat gefunden, dass das Zymogen postmortal in Pancreatin übergeht: durch Liegen an der Luft, durch Verdünnen des Glycerinextractes der frischen Drüse mit Wasser, und durch Behandlung der Drüsensubstanz mit Säuren. Verf. untersuchte zunächst die erste Art der Veränderung des Zymogens durch Einwirkung der Luft. Die Zymogen- und Pancreatinextracte wurden nach der von Heidenhain l. c. angegebenen Methode gewonnen. Zymogen in 1 %iger Lösung von kohlensaurem Natron löst (bei 37—38°) kein Fibrin, ebensowenig bei Gegenwart kleinerer oder grösserer Mengen von Kohlensäure; wurde dagegen durch die Lösung während 10 Minuten Sauerstoff durchgeleitet,

---

[1]) Pflüger's Arch. 13, 422—443.
[2]) Id. 10, 581 ff.

so trat Lösung des Fibrins ein, beinahe ebenso schnell wie durch fertiges Pancreatin. Kohlensäure ist selbst in geringer Menge hemmend für die Wirkung von Pancreatin.

Dass die Ueberführung des Zymogen in Pancreatin nicht durch das mechanische Schütteln beim Durchleiten des Sauerstoffs bewirkt wird, bewies ein Controllversuch, in welchem durch eine Zymogenlösung Wasserstoff geleitet wurde: dasselbe löste kein Fibrin, während eine gleich lange mit Sauerstoff behandelte Portion derselben Lösung sehr wirksam war. Durchleiten von Wasserstoff oder Sauerstoff durch Pancreaslösung hatte keinen merklichen Einfluss auf dessen Lösungsvermögen für Fibrin.

Aehnlich wie gasförmiger Sauerstoff wirkt auch Wasserstoffsuperoxyd auf Zymogen; am besten aber gelingt die Umwandlung desselben in Pancreatin durch Schütteln mit Platinmoor.

Die Ueberführung von Zymogen in Pancreatin geschieht aber auch schon durch Zusatz von destillirtem Wasser zu der Zymogenlösung allein und zwar mit ziemlicher Schnelligkeit; auch hier handelt es sich um eine Oxydationswirkung, die auf den im Wasser gelösten Sauerstoff zurückzuführen ist. In ausgekochtem Wasser blieb das Zymogen während 24 Stunden unwirksam; dieselbe Lösung in gewöhnlichem Wasser löste eine Fibrinportion in 2—4 Stunden völlig.

Durch quantitative Verdauungsversuche mit Pancreatin- und Zymogenextracten, bei welchen die Menge des ungelösten Rückstandes, des blos gelösten Eiweisses und der Peptone bestimmt wurde, zeigte Verf., dass 10 Minuten dauernde Behandlung von Zymogenlösung mit Sauerstoff genügt, um das Lösungsvermögen derselben für Fibrin um mehr als das Dreifache zu erhöhen. Ein Durchleiten von Sauerstoff durch Pancreatinlösung verstärkt deren Wirksamkeit nicht.

Versuche, Pancreatin durch Reduction wieder in Zymogen überzuführen, ergaben, dass durch gut ausgewaschene Presshefe die Lösungskraft des Pancreatins bedeutend abgeschwächt wird, dass dieselbe aber an Wirksamkeit regelmässig wieder zunimmt, wenn wieder Sauerstoff durchgeleitet wird. Zinkstaub scheint auf Pancreatinlösung nicht sowohl reducirend, sondern Sauerstoff übertragend zu wirken. Wurde Hefe mit Pancreatin und Fibrin zusammengebracht, so wirkte erstere nicht wie früher abschwächend auf das Lösungsvermögen, sondern im Gegentheil verstärkend. Nach Verf. wäre die Hefe unter diesen Bedingungen gleichfalls als Sauerstoff übertragende Substanz anzusehen. Baumann.

167. Giovanni Weiss: Beiträge zur Lehre von der Pancreasverdauung [1]).

Kohlensaures Kali, kohlensaures Ammon, Chlorammonium, schwefelsaures Natron und Kalisalpeter in geringer Menge einem wirksamen Pancreasauszug zugesetzt, steigern dessen Lösungsvermögen für Fibrin in ähnlicher Weise, wie dies Heidenhain von kohlensaurem Natron und Chlornatrium nachgewiesen hat; die Verstärkung der Fermentwirkung durch die angewendeten Salze ist aber nicht so beträchtlich, als die durch kohlensaures Natron bewirkte; am schwächsten ist der Einfluss von Kalisalpeter.

Bezüglich des Zymogens, welches nach Heidenhain in der frischen Drüse enthalten ist und Fibrin nicht löst, machte Verf. von Heidenhain's Angaben abweichende Beobachtungen. Bei einer grösseren Anzahl von Hunden (22) wurden die Extracte aus dem frischen Pancreas und die nach 24 stündigen Stehen desselben gewonnenen Auszüge verglichen. In 11 Fällen, wo die Thiere nach Heidenhain's Angabe besonders gefüttert wurden, zeigte sich 2 Mal Uebereinstimmung mit Heidenhain's Beobachtungen, 8 Mal waren beide Auszüge ganz gleich wirksam. Bei 9 anderen nicht besonders gefütterten Thieren waren 5 Mal beide Extracte unwirksam, 2 Mal beide gleich wirksam und 2 Mal konnten Heidenhain's Angaben bestätigt werden. Endlich waren bei zwei Thieren, die vor dem Tode mehrere Tage gehungert hatten, die beiden Pancreasauszüge gleich wirksam.

Verf. schliesst daraus, dass die Präexistenz des Zymogens von Heidenhain im Pancreas höchst wahrscheinlich ist, dass aber die Umwandlung desselben in Pancreatin auch unter anderen als den von Heidenhain angegebenen Verhältnissen, die nicht näher bekannt sind, stattfindet.

Auszüge von Pancreas von Menschen (48 Stunden nach dem Tode), die an Krankheiten gestorben waren, enthielten kein wirksames Ferment, während ein solches sich fand im Pancreas von Hunden, die an Krankheiten zu Grunde gegangen und 48 Stunden nach dem Tode gelegen hatten.

---

[1]) Virchow's Arch. 68, 413.

Verf. stellt ferner fest, dass das Indican im Harne hungernder Thiere nicht verschwindet, dass die Menge desselben bei Fütterung mit Leim abnimmt und vermehrt ist nach Fütterung mit Fibrin oder Fleisch. Verf. glaubt, dass die Indolbildung beim Hunger auf eine Zersetzung von Pancreasgewebe durch die in ihm präformirten Keime zurückzuführen ist.

Baumann.

168. W. Kühne: Ueber das Secret des Pancreas [1]).

Das Secret aus Pancreasfisteln von Hunden enthält stets geformte Bestandtheile; beim Stehen in der Kälte bildet es eine Gallerte und einen dünnen flüssigen Theil; durch destillirtes Wasser entsteht ein Niederschlag, der sich in Chlornatrium und verdünnten Säuren löst; mit sehr verdünnten Säuren wird der concentrirte Saft fest, löst sich aber beim Schütteln mit überschüssiger Säure wieder.

Ob das Trypsin in den aus der Drüse oder den Secreten gewonnenen Rohenzymen gemischt oder in Verbindung mit Eiweissstoffen als ein Trypsinogen vorkomme, konnte nicht entschieden werden. In 0,5 Liter frisch secernirtem Pancreassafte konnte keine Spur von Pepton und Tyrosin entdeckt werden, Leucin in ganz geringer Menge. Das Trypsin des Hundes unterscheidet sich von dem des Rindspancreas dadurch, dass es Milch nicht coagulirt.

Baumann.

169. W. Kühne: Ueber das Trypsin (Enzym des Pancreas) [2]).

Das fibrinverdauende Ferment des Pancreas, das Kühne Trypsin nennt, wird nach folgendem Verfahren rein dargestellt: die mit Alcohol gefällten Drüsenextracte werden bei 0° in Wasser gelöst, mit ganz entwässertem Alcohol lange behandelt, wieder gelöst und mit Essigsäure bis zu 1 % versetzt. Die vom Niederschlag (Leucoid) abfiltrirte Lösung wird bei einem Gehalte von 1 % Essigsäure einige Zeit auf 40° erwärmt, von dem entstandenen Niederschlag wird wieder abfiltrirt und mit Soda bis zur alkalischen Reaction versetzt; die wieder abfiltrirte Lösung wird

---

[1]) Verh. d. nat.-hist. Ver. Heidelberg 1876, 1, Heft 4.
[2]) Verh. d. nat.-med. Ver. Heidelberg N. F. 1, 194, 1876.

dann von den Verdauungsproducten getrennt; beim Eindunsten bei 40° wird das meiste Tyrosin ausgeschieden; der Rest wird durch Alcohol gefällt; durch Dialyse und wiederholte Fällung mit Alcohol wird das Trypsin rein erhalten.

Dasselbe ist in Wasser leicht löslich, unlöslich in Glycerin und coagulirt nur aus saurer Lösung vollkommen; durch wochenlange Digestion in alkalischer Lösung wird es nicht verändert; beim Kochen zerfällt es in coagulirtes Eiweiss und Pepton, das vor dem Kochen in der Flüssigkeit nicht enthalten war. Trypsin löst Fibrin beim Erwärmen fast momentan und in sehr grosser Menge. Collagen wird durch dasselbe in Leimpepton übergeführt, ohne Bildung von Leucin oder Glycocoll. Bindegewebe wird nicht gelöst, wohl aber werden die eingelagerten Eiweissstoffe durch das Trypsin vollkommen daraus entfernt. Stärke, Dextrin, Leucin, Tyrosin werden durch dasselbe nicht verändert. Faules Eiweiss enthält kein Trypsin, im arteriellen Blut, den Speicheldrüsen und den Lymphdrüsen des Mesenteriums konnte dasselbe gleichfalls nicht gefunden werden.

Baumann.

170. W. Kühne: Weitere Mittheilungen über Verdauungsenzyme und die Verdauung der Albumine [1]).

Gereinigtes Trypsin zerfällt beim Kochen mit Wasser in ca. 20 % coagulirtes Eiweiss und 80 % Antipepton; ersteres wird durch dasselbe nicht weiter verändert, gibt aber im Uebrigen mit Säuren, beim Schmelzen mit Aetzkali die bekannten Zersetzungsproducte der Eiweisskörper. Kühne unterscheidet zwei Stadien der Trypsinverdauung: 1) Umwandlung des Albumins in Pepton, 2) eine Hälfte der Peptone (Hemipepton) wird weiter zersetzt, die andere Hälfte bleibt als Antipepton übrig. Die Pepsinpeptone sind wahrscheinlich ebenfalls Gemenge von einem Hemipepton und Antipepton. Die Angaben von Lubavin und Möhlenfeld, dass Eiweissstoffe neben Peptonen Leucin und Tyrosin geben, hält Verf. für irrig; nach ihm bilden sich diese Stoffe aus Magenschleimhaut und dem durch Glycerin daraus bereiteten Rohenzym bei der Auflösung in verdünnten Säuren.

---

[1]) Verh. d. nat.-hist. Ver. Heidelberg 1876, 1, Heft 4.

Das Hemiprotein Schützenberger's nennt Kühne Antialbumid; es ist in Soda löslich und wird darin durch Trypsin in Antipepton übergeführt, ohne Bildung von Leucin und Tyrosin.

Das Parapepton Meissner's nennt Kühne Antialbumat; es ist eine Vorstufe des Antialbumids; durch Trypsin wird es gleichfalls in Antipepton übergeführt.

Eine Substanz, die eine Vorstufe des Antialbumids und Antialbumats ist, nennt Kühne Antialbumose und erhält sie durch fractionirte Pepsinverdauung und Fällen durch Neutralisation; dieselbe unterscheidet sich in Nichts von den Syntoninen. Trypsin verwandelt die Albumose direct in Antipepton.

Eine Vorstufe des Hemipeptons hat Kühne gleichfalls dargestellt und nennt sie Hemialbumose; sie entspricht den beschriebenen Körpern der Anti-Gruppe. Dieselbe wird gewonnen durch Digestion von Fibrinsyntonin mit Salzsäure von 0,25 % bei 40 °; nach Entfernen des Antialbumats durch Abstumpfen der Säure mit Ammon, Abdampfen und Ueberschichten mit Wasser erhält man dieselbe in weissen Flocken. Durch Pepsin und Trypsin wird sie in Hemipepton übergeführt und durch letzteres weiter in Tyrosin, Leucin etc. umgewandelt. Am Schlusse stellt Verf. die successive Spaltung der Eiweisskörper durch Trypsin, Pepsin und verdünnte Säuren in Tabellen zusammen, die ein leicht übersichtliches Bild der Forschungen Kühne's geben, durch welche er „bis auf einige Lücken" obige Frage erledigt. Baumann.

171. A. D. Komanos: Ueber die Verdauung des Inulins und seine Verwendung bei Diabetes mellitus [1].

Reines Inulin reducirt nicht. Das käufliche Inulin reducirt, weil es Zucker enthält.

Die Angabe von Croockwits u. A., dass Inulin, mit Wasser auf 100 ° erhitzt, langsam aber vollständig in Levulose übergehe, kann Komanos nach sorgfältigen Versuchen nicht bestätigen. Ebensowenig konnte er das Zwischenproduct, welches nach Dragendorff dabei neben Levulose sich bilden soll, constatiren. Selbst bei 150 ° geht Inulin bei weitem nicht vollständig in Levulose über. Bei stärkerem Erhitzen

[1]) Dissert. Strassburg 1875.

(200 °) gibt es u. A., wie alle Kohlehydrate, Brenzkatechin. Reine Levulose stellte Komanos aus Inulin folgendermaassen dar:

20 Grm. Inulin wurden in 150 CC. Wasser unter Erwärmen gelöst. Nach Zusatz von 50 CC. verdünnter Schwefelsäure wurde die Lösung 15—20 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt, mit kohlensaurem Kalk neutralisirt, der Gyps mit gewöhnlichem Alcohol niedergeschlagen, das Filtrat mit Thierkohle entfärbt, der Alcohol abdestillirt.

Speichel, künstlicher Magensaft, natürlicher Magensaft von Tauben, Pancreassaft und das invertirende Ferment der Bierhefe verändern Inulin nicht. Somit bestätigte Komanos die Angaben von Frerichs, Külz und (vom Speichel abgesehen) Dragendorff's. Auch menschlichen Magensaft fand Komanos wie Külz ohne Wirkung auf Inulin. Ein Diabetiker erhielt eine ziemlich grosse Portion Inulin. In den Massen, welche der zu Indigestionen neigende Patient Tags darauf erbrach, fanden sich grosse Klumpen von unverändertem Inulin.

In Berührung mit faulem Fleisch erlitt Inulin selbst nach vier Wochen keine bemerkenswerthe Zersetzung. In einer mit faulem Käse versetzten Inulinlösung war noch nach 15 Tagen unverändertes Inulin nachzuweisen.

Komanos stellte ferner 9 Versuche an Kaninchen und einen am Hund an. Die Kaninchen hungerten zunächst 2—5 Tage, wurden dann mit 10—18 Grm. Inulin und etwas Pferdefleisch gefüttert. 5—16 Stunden nach der Fütterung wurden die Thiere getödtet, der gesammte Digestionstractus durch Abschnürung in 5 Partien (Magen, Duodenum, Dünndarm, Cöcum und Dickdarm) getheilt, von denen jede besonders untersucht wurde. Der Hund hungerte 2 Tage, erhielt 30 Grm. Inulin und wurde $5^1/_2$ Stunden nach der Fütterung getödtet.

Die Versuche ergaben übereinstimmend und unzweifelhaft, dass Inulin weder im Magen noch im Darmcanal in Zucker umgewandelt oder überhaupt verändert wird. Dasselbe verschwindet aus dem Darmcanal allmälig in etwa 8—9 Stunden (allerdings bei hungernden Thieren), ohne in Koth und Harn überzugehen. Da ferner das in einigen Versuchen aus dem Magen-Darminhalt wiedergewonnene Inulin alle Eigenschaften des reinen Inulins zeigte, so schliesst Komanos, dass das Inulin unverändert resorbirt wird.

Wie Külz fand der Verf., dass Inulin, in die Vena jugularis gespritzt, kurze Zeit darauf unverändert im Harn erscheint.

In drei Versuchen war das Inulin nur im Blut der Vena portarum nachzuweisen, dagegen in der Leber, im Blut der Vena cava inf. und des rechten Herzens nicht. Verf. folgert daraus, dass das Inulin in der Leber umgesetzt wird.

In zwei weiteren Versuchen (Kaninchen) wurde eine sehr concentrirte Inulinlösung in 3 verschiedene kleine Aeste der Pfortader gespritzt. Der Tod erfolgte in 12, resp. 3 Stunden. Leber, Blut und Harn enthielten in beiden Versuchen keine Spur von Inulin.

Ein kleines Kaninchen von 5 Hungertagen erhielt 20 Grm. Inulin. Die Leber enthielt 0,835 Grm. Glycogen.

Die Arbeit wurde auf Anregung von Leyden im Laboratorium von Hoppe-Seyler ausgeführt.

Külz.

172. Hans Wegscheider: Ueber die normale Verdauung bei Säuglingen [1]).

Hans Wegscheider untersuchte die Fäces von 2—6 Monat alten Säuglingen, welche nur Muttermilch erhielten. Die sauer reagirenden, nicht übel riechenden Fäces des gesunden Säuglings fand er von eigelber bis grüngelber Farbe; stark grüne Färbung zeigte sofort eine Störung im Wohlbefinden des Kindes an.

Reste der Nahrung. Peptone wurden nur in geringen Mengen nachgewiesen; eigentliche Eiweissstoffe waren nach Wegscheider nicht vorhanden. Die weisslichen, nie fehlenden Flocken, nach Monti [Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. 1, 299, 1871] aus Casein bestehend, enthalten nach Verf. im Wesentlichen Fett. Aus dem Fette der Fäces erhielt Wegscheider Oelsäure, ferner ein Gemisch von Palmitin- und Stearinsäure, in schuppigen Blättchen krystallisirend, die bei verschiedenen Darstellungen bei 47°, 46°, 37° schmolzen (vielleicht mit niederen Gliedern der Reihe vermengt). Zucker fand sich nicht, dagegen ein anderer, in absolutem Alcohol löslicher, reducirender Körper.

An Resten der Secrete des Darmkanals fand sich Mucin, Bilirubin, Biliverdin, Urobilin, Cholalsäure, Cholesterin.

Von Umwandlungsproducten der Nahrungsstoffe und der

---

[1]) Inaug.-Dissert. Strassburg 1875.

Secrete liess sich weder Leucin, noch Tyrosin nachweisen. Die saure Reaction der Fäces wird nach Wegscheider durch freie Säuren bedingt; er fand eine geringe Menge Milchsäure (aus der Krystallform des Zinksalzes erkannt), ausserdem flüchtige Fettsäure (Capronsäure?) neben Palmitin- und Stearinsäure (die erhaltenen Blättchen schmolzen einmal bei 47°, einmal bei 62°). Freie Oelsäure liess sich nicht nachweisen, Essigsäure und Ameisensäure konnten nicht sicher constatirt werden. Ob übrigens obige Säuren nicht theilweise erst durch die Darstellung frei geworden, lässt Verf. unentschieden. An Seifen fanden sich Kalk und Magnesiaverbindungen der Oelsäure, sowie der Stearin- und Palmitinsäure (Schmelzpunkt der letzteren 52° und 53°).

Von Fermenten wies Wegscheider nach Diastase und fibrinverdauendes Ferment (wahrscheinlich aus dem Pancreas), aber kein Pepsin und auch kein Rohrzucker intervertirendes Ferment, welches Paschutin im Darm verschiedener Thiere, wahrscheinlich aus der Nahrung stammend, vorfand.

Quantitative Zusammensetzung der Fäces. Im Mittel aus 3 Analysen bestanden die frischen Fäces aus Wasser 85,13 %, organischen Stoffen 13,71, anorganischen 1,16%; die trockene Substanz enthielt 92,09 % organische, 7,91 % anorganische Stoffe, davon in Wasser löslich 36,01 %.

Die Asche enthielt Kohlensäure, Schwefelsäure und Chloralkalien (K, Na), wenig phosphorsaures Eisenoxyd, phosphorsauren Kalk und Magnesia.

Zur Bestimmung der einzelnen organischen Bestandtheile wurden die Fäces erst mit Weingeist, dann mit Aether extrahirt und der Extractionsrückstand successive mit wasserfreiem Aether und mit absolutem Alcohol ausgezogen; der hierbei ungelöst bleibende Theil wurde mit Wasser aufgenommen; er enthielt Extractiv- und Farbstoffe. Der Rückstand des Aetherauszuges wurde mit alcoholischer Kalilauge gekocht, und dann durch Aether das Cholesterin abgetrennt; der Rest bestand aus den verseiften Fetten und Fettsäuren. (Lecithin war, wenn überhaupt, nur in unwägbarer Menge vorhanden.) Der in Alcohol und Aether unlösliche Rückstand der Fäces, mit essigsaurem Wasser gewaschen, bestand aus Mucin, Epithelien und Seifen. Zur Abtrennung der letzteren wurde in einigen Fällen die Masse mit salzsäurehaltigem Alcohol und dann wie oben mit angesäuertem Wasser behandelt und der Extractionsrückstand zur Gewinnung der Fettsäuren mit Aether ausgezogen.

Tabelle II.

No. der Analyse.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Mittel.
Gewicht der Fäces .	7,1590	15,6645	10,9450	9,9865	13,5840	15,6010	13,6550	15,6990	17,3180	17,5890	—
Mucin, Epithelien, Seifen	6,76	5,75	4,16	4,53	5,97	5,67	5,57	5,47	4,27	5,80	5,39
Asche derselben . .	0,034	0,073	0,045	0,055	—	0,112	0,054	0,076	0,046	—	0,062
In Wasser lösl. Theile des essigsäurehalt. Wasser-Extractes .	3,47	4,08	2,78	—	4,88	2,78	5,38	—	6,12	3,74	4,08
Asche derselben . .	0,37	0,60	0,61	—	1,08	0,89	1,17	—	0,84	0,90	0,81
In Wasser unlösliche Theile des essigsäurehalt. Wasser-Extractes	0,90	0,69	0,68	—	0,78	0,61	1,51	—	0,78	—	0,84
Asche derselben . .	0,076	0,088	0,082	—	0,018	0,080	0,025	—	0,114	—	0,040
Cholesterin	0,94	0,24	0,28	0,26	0,14	0,28	0,25	0,39	0,29	0,21	0,32
Fette und Fettsäuren	1,27	0,86	0,77	1,71	0,54	1,89	1,25	2,38	1,82	1,96	1,44
Alcohol-Extract . .	2,08	0,44	1,55	1,34	0,65	0,96	0,70	0,68	0,75	1,00	1,01
Asche desselben . .	0,34	0,051	0,34	0,31	0,069	0,15	0,16	0,10	0,18	0,24	0,19
Extractiv- und Farbstoffe (Wasser-Extract)	0,30	1,59	1,52	1,30	0,88	1,84	1,65	2,47	2,67	1,25	1,54
Asche desselben . .	0,12	0,26	0,24	0,25	0,15	0,36	0,26	0,35	0,36	0,25	0,26

Tabelle III. mit Berücksichtigung der Seifen.

No. der Analyse.	I.	II.	III.	IV.
Gewicht der Fäces	10,8690	5,9970	12,5120	8,1660
Mucin und Epithelien ohne Seifen	1,08	2,95	1,87	1,01
Asche derselben	0,10	0,34	0,12	0,13
Fettsäuren der Seifen	—	—	0,21	0,27
Rückstand aus dem Extract mit salzsäurehaltigem Alcohol	0,66	0,29	0,63	0,91
Asche desselben	0,08	0,07	0,018	0,09
Extract mit angesäuertem Wasser	2,17	4,61	1,80	2,51
Asche desselben	0,17	0,81	0,06	0,07
Alcohol-Extract	1,35	2,64	—	—
Extractiv- und Farbstoffe (Wasser-Extract)	0,57	1,95	—	—

Herter.

173. E. Heiden und Fr. Voigt: Ueber die mit dem Kothe vom Schweine ausgeschiedenen Stoffwechselproducte und ihren Einfluss auf das Resultat der Verdauungsversuche [1].

Bekanntlich pflegt man insbesondere bei den Pflanzenfressern die Verdaulichkeit des Futters aus der Differenz zwischen aufgenommenen Nahrungsbestandtheilen und ausgeschiedenen Fäces zu berechnen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die Fäces nicht ausschliesslich aus unverdauten Futterresten bestehen, sondern auch geringe Mengen von Stoffwechselproducten etc., insbesondere von Gallenbestandtheilen enthalten. Für das Rind und Schaf ist durch die Arbeiten von Henneberg, Stohmann, Kühn u. A. gezeigt worden, dass diese den Fäces beigemengten Stoffwechselproducte einen irgendwie erheblichen Einfluss auf die Resultate der Verdauungsversuche nicht ausüben.

Verff. unternahmen es nun, die Grösse der den Fäces der Schweine beigemengten Stoffwechselproducte festzustellen und verfuhren hierbei im Wesentlichen nach dem von E. Schulze und M. Märker zuerst vorgeschlagenen Verfahren, indem sie die betreffenden Schweinefäces successive mit kochendem Aether, Alcohol und Wasser extrahirten.

Vom Aetherextract wurde der Trockensubstanz- und Stickstoffgehalt,

---

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1876, pag. 580.

vom Alcoholextract der Trockensubstanz-, Stickstoff-, Asche- und Alkali-Gehalt und vom Wasserextract der Trockensubstanz-, Stickstoff-, Schwefel- und Aschegehalt bestimmt. Aus dem Schwefelgehalt des Wasserextractes wurde der Tauringehalt und aus letzterem das Maximum der im Wasserextract enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte berechnet.

In der angeführten Art und Weise untersuchten die Verff. den Schweinekoth bei Fütterung von saurer Milch, von Mais, von Kartoffeln und bei Fütterung von Milch, Mais und Kartoffeln. Trotzdem die den Fäces beigemengte procentische Menge von Stoffwechselproducten meist nicht unerheblich war, gelangten die Verff. bei obigen 4 Fütterungsversuchen, in denen nur sehr geringe Kothmengen ausgeschieden wurden, nach den von ihnen angestellten Berechnungen zu dem Resultate, „dass der Einfluss der Stoffwechselproducte auf die Verdauungscoëfficienten nicht als ein erheblicher hingestellt werden kann, dass somit auch beim Schwein wie beim Rind und Schaf die Verdauungsversuche durch Vergleichung der durch das Futter aufgenommenen mit den im Kothe ausgeschiedenen Nährstoffen ausgeführt werden können.“

Weiske.

174. Prof. Dr. E. Heiden: Beiträge zur Ernährung des Schweines.

(Hannover und Leipzig, Verlag von Cohen und Risch, 1876, Heft 1.)

Wir begnügen uns, von vorliegendem Werke, in welchem Verf. über die von ihm in Gemeinschaft mit F. Voigt auf der Versuchs-Station Pommritz durchgeführten Futterausnutzungsversuche mit Schweinen berichtet, nachstehendes vom Verf. selbst am Schluss seines Werkes zusammengestellte Resumé wiederzugeben:

„Die Verdaulichkeit der hier in Rede stehenden Futtermittel (Körner resp. Roggenkleie und saure Milch, sowie Körner, resp. Roggenkleie und Wasser) ist eine wesentlich verschiedene.

Das Futtergemisch: Körner resp. Roggenkleie und saure Milch, wird im höheren Grade verdaut, als das dieser Futtermittel mit Wasser.

Die grössere Verdaulichkeit der ersteren Futtermischung lässt sich zum Theil durch die grössere Verdaulichkeit der Milch, zum Theil auch dadurch erklären, dass die saure Milch die Verdaulichkeit gewisser Nährstoffe der Futtermittel erhöht.

Vor allem sind es Roh-Proteïn und Fett, welche durch die Gegenwart der sauren Milch im Verdauungs-Apparate in höherem Grade löslich werden; eine Ausnahme hiervon bildet das Proteïn und Fett der Kleie.

Die Rohfaser wird zum Theil verdaut; der Grad der Verdaulichkeit ist je nach den Futtermitteln und der Art der Verabreichung derselben verschieden und hängt von der Beschaffenheit der Rohfaser in den einzelnen Futtermitteln ab.

Die N-freien Extractstoffe zeigen bei allen Futtermischungen die höchste Verdaulichkeit.

Die Menge der Asche des Kothes ist den grössten Schwankungen unterworfen."

Weiske.

175. E. v. Wolff: Versuche über den Einfluss steigender Fettmengen auf die Verdauung des Futters [1]).

Die bisher von verschiedenen Seiten über den Einfluss des Fettes auf die Verdauung des Futters angestellten Fütterungsversuche hatten zum Theil ganz widersprechende Resultate ergeben, weshalb es Verf. unternahm, in Gemeinschaft mit Dr. W. Funke und Dr. Kreuzhage neue Versuche in dieser Richtung auszuführen. Zu den Versuchen dienten 4 Hämmel, welche als Hauptfutter Wiesenheu unter abwechselnder Beigabe von Palmmehl, Bohnenschrot und Leinsamen erhielten und zwar der Art, dass die Fettmenge im Futter allmälig gesteigert wurde, während die Eiweissmenge annähernd dieselbe blieb, wie u. A. aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Periode.	Heu.	Bohnen.	Leinsamen.	Fett im Beifutter.	Im Gesammtfutter Proteïn.	Im Gesammtfutter Fett.
I.	1000 Grm.	—	—	—	164,9 Grm.	40,3 Grm.
II.	1000 „	250 Grm.	—	3,3 Grm.	236,7 „	43,6 „
III.	1000 „	100 „	66 Grm.	23,7 „	213,2 „	64,5 „
IV.	1000 „	40 „	100 „	34,5 „	206,0 „	75,1 „
V.	1000 „	40 „	133 „	45,7 „	215,4 „	86,3 „
VI.	1000 „	40 „	166 „	56,9 „	224,8 „	97,5 „

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher von Nathusius und Thiel 5, 513.

Verdaut wurden von obigem Gesammtfutter folgende Mengen:

Periode.	Proteïn.	Fett.	N-fr. Extract.	Rohfaser.
I.	68,0 %	62,7 %	69,2 %	65,9 %
II.	75,2 „	62,8 „	73,7 „	67,0 „
III.	71,1 „	68,5 „	70,5 „	67,1 „
IV.	73,8 „	73,3 „	69,1 „	65,9 „
V.	74,5 „	74,8 „	69,5 „	65,7 „
VI.	75,0 „	77,2 „	71,3 „	68,8 „

Aus seinen Versuchsresultaten schliesst Verf., dass die einseitige Steigerung des Fettes im Futter durch Beigaben von Leinsamen (resp. Palmmehl) auf die Verdauung der übrigen Futterbestandtheile weder einen bemerkbar hemmenden, noch einen fördernden Einfluss äussert. Selbst relativ grosse Fettmengen in Form des angegebenen Beifutters hatten sich für die Gestaltung des Verdauungsprocesses indifferent verhalten. Weiske.

176. E. v. Wolff: Ueber Verdaulichkeit und Nährkraft des Fleischmehls [1].

Fütterungsversuche, welche Verf. in Gemeinschaft mit Dr. W. Funke und Dr. Dittmann ausführte, ergaben, dass Schweine vom Fleischmehl 91 bis 99 % Eiweiss und 82 bis 91 % Fett verdauten. Durch einseitige Stärkemehlbeigabe zu diesem Futter wurde die Verdaulichkeit des Fleischmehlproteïns auf 82 bis 91 % herabgedrückt. Weiske.

177. Chr. Bohr: Ueber den Einfluss der Salicylsäure auf die Fleischverdauung beim Hunde [2].

Verf. bestimmte in Panum's Laboratorium täglich vom 16. Juli bis 17. August 1875 das Körpergewicht, die Harn- und Harnstoffmenge wie auch die durch Perspiration bedingten Verluste bei einem Hunde, welcher nur ein Mal täglich ein bestimmtes Quantum — gewöhnlich 450 Grm. — von Fett und Bindegewebe möglichst gereinigtes Pferdefleisch, theils mit, theils ohne Zusatz von 0,25—5 Grm. Salicylsäure,

[1] Tageblatt der 49. Naturforscherversammlung 1876, Beilage, pag. 163.

[2] Chr. Bohr: Om Salicylsyrens Indflydelse paa Ködfordöjelsen hos Hunde. Hospitals-Tidende. R. 2, 3, 129.

erhielt. In einigen Fällen erhält das Thier 20—200 CC. Wasser unmittelbar nach der Mahlzeit, in anderen Fällen dagegen nicht.

Bei einer Gabe von 5, in einem Falle sogar bei der Dosis von 2 Grm. Salicylsäure stellte sich Erbrechen ein und das Thier zeigte einen bestimmten Widerwillen gegen das Fleisch. Nach einer Dosis von 5 Grm. konnte die Salicylsäure noch nach 72 Stunden in dem Harne nachgewiesen werden; aber selbst nach einer Dosis von nur 0,25 Grm. war die Säure während der nächsten 24 Stunden deutlich nachweisbar im Harne.

Die tägliche Harnstoffmenge wird durch Zusatz von Salicylsäure nicht vermindert, sondern eher — wahrscheinlich in Folge des gleichzeitig gesteigerten Wassertrinkens — ein wenig vermehrt. Die Verluste in Folge der Perspiration werden durch Salicylsäurezusatz nicht unbedeutend gesteigert.

Bezüglich der, nach einer von Panum [vergl. diese Berichte Bd. 4] angegebenen Methode vom Verf. in einigen Fällen bestimmten Secretionscurve des Harnstoffs stellte es sich heraus, dass sie durch kleine Salicylsäuregaben nicht merkbar beeinflusst wird, während mit steigenden Gaben ein Punkt erreicht wird, wo — bei einer Dosis von 3 bis 4 Grm. — die Secretion mehr gleichförmig auf die nächsten 24 Stunden nach der Mahlzeit sich vertheilt. Es wird also mit steigenden Salicylsäuregaben die Geschwindigkeit der Verdauung oder der Umwandlung des Eiweisses zu Harnstoff ein wenig vermindert, während noch grössere Gaben, 5 Grm. für einen 8760 Grm. schweren Hund, vom Thiere nicht ertragen werden. Es scheinen also grössere Zusätze von Salicylsäure zu Nahrungsmitteln, besonders wenn es um einen anhaltenden Gebrauch derselben sich handelt, nicht ganz unschädlich zu sein.

Hammarsten.

178. E. v. Gorup und H. Will: Fortgesetzte Beobachtungen über peptonbildende Fermente im Pflanzenreiche [1].

Das Secret der Kannen von Nepenthes phyllamphora Willd. und N. gracilis Korth. hat nach Verff. bei durch Insecten gereizten Pflanzen entschieden saure Reaction, während das Secret nicht gereizter Pflanzen

[1] Ber. d. d. chem. Ges. 9, 673; vergl. a. a. O. 7, 1478; 8, 1510.

neutral oder höchstens kaum bemerklich sauer ist. Das saure Secret löst in Salzsäure gequollene, ausgewaschene Fibrinflocken bei 40° in ¾ bis 1 Stunde, bei Zusatz von einigen Tropfen 0,2 % Salzsäure schon in ¼ Stunde. Nach 2 Stunden ist die Peptonisirung vollständig. Scheibchen von geronnenem Hühnereiweiss erscheinen in dieser angesäuerten Flüssigkeit nach 24 Stunden bei 20° an den Kanten angegriffen und durchscheinend, und die Flüssigkeit zeigt dann Peptonreaction. Auch rohes Fleisch wird vollständig verdaut. Knochenleim löst sich und verliert die Fähigkeit, zu gelatiniren. Stärkekleister wird durch das Secret nicht verändert.

Das neutrale Secret ist nach Verff. ohne Wirkung; werden demselben aber 2—3 Tropfen der verdünnten Salzsäure zugesetzt, so verhält es sich wie das saure Secret der gereizten Drüsen.

Will (Rees und Will, Botan. Zeitg. 1875, pag. 713) hat in dem wässerigen Auszug von mit Glasstaub gereizten Droserablättern neben höheren Fettsäuren Ameisensäure gefunden (von Frankland vermisst). Verff. säuerten daher das neutrale Secret schwach mit Ameisensäure an, und sie beobachteten nun eine fast momentane Lösung von Fibrin und kräftige Peptonbildung. Die Wirkung der Essigsäure ist gering und die der Propionsäure noch schwächer. Besser wirken Aepfelsäure und Citronensäure, letztere stärker als erstere. Verff. halten das Nepenthesferment für identisch mit Pepsin.

Herter.

179. Sydney H. Vines: The digestive ferment of Nepenthes [1]).

Das Glycerinextract der Kannen von N. hybridus und gracilis bewirkte in Verf's. Versuchen in 8 Stunden bei 40° nur schwache Peptonbildung. Wurden die Kannen 24 Stunden in 1% Essigsäure digerirt, so besass der Extract eine stärker verdauende Wirkung. Verf. schliesst daraus auf das Vorhandensein eines Zymogens. Nepenthes enthält nach Verf. kein diastatisches Ferment. Herter.

[1]) Journ. of anatomy a. physiology 11, 124.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur.

Galle.

180. R. Maly, Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe. 5. Abhandlung.
181. A. Kunkel, über das Verhältniss der mit dem Eiweiss verzehrten zu der durch die Galle ausgeschiedenen Schwefelmenge.
182. Derselbe, über den Stoffwechsel des Schwefels im Säugethierkörper.
183. Derselbe, Eisen- und Farbstoff-Ausscheidung in der Galle.
184. Ritter, composition chimique de la bile humaine normale; influence du genre d'alimentation sur la production des taurocholates.
185. Charcot et Gombault, note sur les altérations du foie consécutives à la ligature du canal cholédoque.
186. A. Moriggia und A. Battistini, über einige Eigenschaften der Galle.
187. G. Gianuzzi und Bufalini, über die Wirkung der Galle auf Stärkekleister und die Wirkung verschiedener Nahrungsmittel auf die Galle.
188. Dieselben, Einfluss der Bierhefe auf die Galle und andere thierische Flüssigkeiten.

*Rutherford and Vignal, Experiments on the biliary secretion of the dog [Journ. of anat. and physiol. by Humphry etc. **10**, 253; **11**, 61]. Rutherford und Vignal untersuchten die Wirkung verschiedener Arzneimittel, besonders von Laxantien auf die Gallensecretion beim Hunde.

*Austin Flint, Excretory functions of the liver [Dublin journ. of med. science Decbr. 1876. Philadelphia, internation. med. Congress].

G. Noel, Etude générale sur les variations physiologiques des gaz du sang. Thèse, Paris 1876. Vergl. Cap. V, p. 102.

Glycogen der Leber.

189. N. Konikoff, über den Einfluss gewisser Agentien auf die Menge des Glycogens in der Leber.
190. E. Frerichs, zur Glycogenbildung in der Leber.
191. E. Külz und E. Frerichs, über den Einfluss der Unterbindung des ductus choledochus auf den Glycogengehalt der Leber.

---

180. R. Maly: Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe.

(5. Abhandlung [1]).

Verf. berichtigt seine früheren Angaben über die Einwirkung des Broms auf Bilirubin dahin, dass der dabei entstehende blaue Körper ein Bromsubstitutionsprodukt des Bilirubins ist. Dieselbe Beobachtung ist früher von Thudichum [2]) gemacht worden. Die Analysen ergaben die Zusammensetzung $C_{32}H_{33}Br_3N_4O_6$; wenn man die übliche Formel des Bilirubins verdoppelt, so ist dasselbe als Tribrombilirubin anzusehen. Das Tribrombilirubin ist unlöslich in Wasser, in Alcohol und Aether, leicht löslich mit dunkelblauer Farbe, concentrirte Schwefelsäure löst es mit dunkel feurig grüner Farbe. Verdünnte Alkalien lösen es mit violetter Farbe; mit concentrirtem Aetzkali oder beim Kochen mit kohlensaurem Natron wird die Flüssigkeit grün unter Zersetzung des Tribrombilirubins und Bildung von Biliverdin. Durch Natriumamalgam wird das Tribrombilirubin in Hydrobilirubin übergeführt.

Baumann.

181. A. Kunkel: Ueber das Verhältniss der mit dem Eiweiss verzehrten zu der durch die Galle ausgeschiedenen Schwefelmenge [3]).

In einer Versuchsreihe an einem Hunde mit vollständiger Gallenfistel wurde in 5 Tagen durch die Nahrung (coagulirtes Lamm- und Kalbsblut) im Ganzen 3,245 Grm. S eingeführt; davon fanden sich im Kothe 0,67 Grm. S, danach waren aufgenommen worden 2,575 Grm. S, während der gleichen Zeit wurden durch die Galle 0,615 Grm. S ausgeschieden; es beträgt somit der S der Galle den 0,238. Theil von dem in die Blutmasse aufgenommenen. In einer zweiten Versuchsreihe, die sich auf 7 Tage erstreckt (Fütterung mit Pferdefleisch), stellt sich das

---

[1]) Liebig's Annal. 181, 106.
[2]) Thudichum, Manual of chemical Physiology. Lond. 1872, pag. 78.
[3]) Arbeit. physiol. Anst. Leipzig 10. 1871, pag. 112—181.

Verhältniss des aus der Nahrung ins Blut übergegangenen Schwefels zu dem in der Galle ausgeschiedenen = 1 : 0,147, in einer weiteren Versuchsreihe ist dasselbe = 1 : 0,173.

Vermehrte Aufnahme von Eiweissnahrung bewirkt eine erhöhte Ausscheidung von S in der Galle, aber diese Zunahme tritt nicht an demselben, sondern erst an einem späteren Tage ein.

Baumann.

182. A. Kunkel: Ueber den Stoffwechsel des Schwefels im Säugethierkörper [1]).

Im Anschluss an seine frühere Mittheilung über diesen Gegenstand theilte Verf. mit, dass Hundefistelgalle im Mittel in 100 Ccm. 0,003 Gr. S in Form schwefelsaurer Salze 0,1 Grm. S überhaupt enthält; in frischem Kuhfleisch wurden in 100 Grm. 0,1828 Grm. S überhaupt und 0,0015 in Form von Schwefelsäure gefunden.

In einer ersten Versuchsreihe am Gallenfistelhunde bestätigt Verf. seine früheren Angaben bezüglich der Vermehrung des Schwefelgehaltes der Galle nach gesteigerter Eiweisszufuhr, welche nicht am selben Tage, sondern 2 oder 3 Tage später bemerkbar wird; umgekehrt findet das gleiche Verhältniss statt, wenn die Schwefel-(Eiweiss-) Zufuhr vermindert oder aufgehoben wird.

Die Menge des im Harn in Form von Schwefelsäure erschienenen Schwefels betrug unter normalen Verhältnissen bei Fleischfütterung 60—70 % von dem in der Nahrung aufgenommenen Schwefel. Das Verhältniss des als Schwefelsäure und des in anderer Form ausgeschiedenen Schwefels ist nach einer Versuchsreihe 70 : 30, in einer zweiten 64 : 36. Mit Aenderung der absoluten Menge der Nahrung bleibt dieses Verhältniss ziemlich gleich; dagegen scheint die Art der Nahrung von Einfluss zu sein.

Bei einem Gallenfistelhunde, dessen gesammte Galle nach Aussen abgeleitet wurde, fand sich, gleichfalls nach Fleischnahrung, das Verhältniss von dem als Schwefelsäure und dem in anderer Form im Harn abgeschiedenen Schwefel = 80 : 20. Diese Abweichung von den beim normalen Hunde gefundenen Werthen hat nach Verf. seinen Grund darin,

[1]) Pflüger's Arch. 14, 344—353.

dass das unter normalen Verhältnissen im Darm aus Gallensäure abgespaltene Taurin, welches als solches oder als Taurocarbaminsäure ausgeschieden wird, im Harn des Gallenfistelhundes fehlt.

Baumann.

183. A. Kunkel: Eisen- und Farbstoffausscheidung in der Galle [1].

Das Eisen wurde in der Lösung der aus Galle, Aetzkali und Salpeter erhaltenen Schmelze auf verschiedene Weise bestimmt, theils durch Wägung als phosphorsaures Eisenoxyd, theils durch Titrirung mit Chamäleonlösung nach vorhergegangener Reduction, theils durch Fällung als Sulfür und Wägung als Oxyd. Für 100 Ccm. Galle, die von einem Hunde mit vollständiger Gallenfistel gesammelt wurde, wurden durchschnittlich 0,006 Grm. Fe oder 0,0086 Grm. Fe_2O_3 gefunden. Die in 24 Stunden von einem Hunde von 4200 Grm. Gewicht in der Galle abgegebene Eisenmenge betrug zwischen 4—6 Mgrm. Die Farbstoffbestimmung geschah nach der von Vierordt angegebenen colorimetrischen Methode, die Verf. in einzelnen Punkten modificirte. Verf. geht bei diesen Bestimmungen von der Voraussetzung aus, dass frische Hundegalle überhaupt nur einen Farbstoff, Bilirubin, enthalte. Bei einem Hunde von 4700 Grm. Gewicht fand Verf. eine Ausscheidung von 0,3 Grm. Bilirubin pro die. Auf 100 Gewichts-Theile Bilirubin kommen danach 1,4—1,5 Theile Eisen in der Galle zur Ausscheidung. Verf. schliesst daraus, dass bei dem Zerfall des Hämatins und der Bildung des Gallenfarbstoffs ein eisenhaltiger Rest abgespalten und grösstentheils zurückgehalten wird, während der Farbstoff nach Aussen, d. h. in die Galle übertritt.

Nach zahlreichen Bestimmungen ist die Menge des Schwefels, d. h. der Taurocholsäure in der Galle der Hunde mit vollständiger Fistel stets bedeutend geringer, als in der Galle normaler Thiere oder solcher mit unvollständiger Fistel; dieselbe beträgt im ersteren Falle nur $^1/_5$—$^1/_6$ des Schwefels, welcher in der Galle letzterer Thiere enthalten ist. Dagegen ist der Gehalt an Eisen in vollständig abgeleiteter Galle höher (ungefähr das Doppelte) als in normaler Galle.

Verf. erklärt diese beobachteten Concentrationsunterschiede durch die von Schiff und Huppert vertretene Ansicht, dass die in den

[1]) Pflüger's Arch. 14, 353.

Darm ergossene Galle beständig wieder resorbirt wird und diesen Kreislauf öfter wiederholt.

Am Schlusse bespricht Verf. einzelne Beobachtungen allgemeiner Verhältnisse bei Gallenfistelhunden, worüber auf das Original verwiesen werden muss.

Baumann.

184. Ritter: Composition chimique de la bile humaine normale, influence du genre d'alimentation sur la production des taurocholates [1].

Untersuchungen von Gallen von Personen, die eines plötzlichen Todes gestorben waren, zeigten, dass die Galle von Weibern weniger reich an festen Bestandtheilen ist, als die von Männern, dass ihre Zusammensetzung nicht vom Alter der Personen abhängt, und dass die taurocholsauren Alkalien ungefähr $^1/_3$ des festen Rückstandes ausmachen, im Maximum 46,12, im Minimum 27,8%. Bei Hunden und Hühnern ist die Nahrung ohne Einfluss auf die Taurocholsäurebildung. Bei Kälbern, welche nur mit Milch ernährt waren, sinkt dagegen die Menge der Taurocholsäure in der Galle, wenn sie zur Pflanzennahrung übergehen, von 75,2 auf 53,5.

Ungefärbte Gallen können entstehen durch Sauerwerden der in der Blase stagnirenden Galle, wodurch Farbstoff und Gallensäuren ausgefällt werden.

Baumann.

185. Charcot et Gombault: Note sur les altérations du foie consécutives à la ligature du canal cholédoque [2].

Charcot und Gombault haben bei Meerschweinchen nach Unterbindung des Ductus choledochus im Harn durch die Gmelin'sche Probe niemals Gallenfarbstoff nachweisen können, selbst bei einem Thiere nicht, das die Operation 23 Tage überlebte. Bei Hunden tritt schon einige Stunden

---

[1] Revue medic. de l'Est. 5, 256.

[2] Arch. d. physiolog. norm. et pathol. 1876, pag. 272.

nach der Ligatur Icterus auf, bei Katzen nach Wickham Legg nicht vor dem 10. Tage, in einem Falle erst am 20. Tage nach der Operation.

Herter.

186. A. Moriggia und A. Battistini: Ueber einige Eigenschaften der Galle. (Di alcune proprietà della bile.)

(Aus den Ber. der kön. Akad. der Lincei, Rom, 1876.)

Die Galle, vom Mucin befreit, in stark oder schwach angesäuerter wässeriger Lösung fällt die Alkaloide und Glycoside und in leichtem Ueberschuss löst sie dieselben wieder, während die Mischung dabei noch sauer bleibt. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass die ganze Menge des vorhandenen Alkaloides und Glucosides gefällt wird, weil die Versuche mit dem Filtrat, woraus diese Körper durch die Galle entfernt sein sollten, erweisen, dass es noch giftig wirkt. Verf. glaubt hiernach, dass die Galle als Gegengift der Alkaloide wirke, insofern sie eine kleinere Menge des Giftes der Aufsaugung im Magen überlässt, man könne durch ihre Einwirkung auch eine langsamere Wirkung des Giftes erzeugen.

Quantitative Versuche wurden nicht ausgeführt und in einer beigefügten Tabelle ist nur auf Opalescenz der Flüssigkeit oder guten Niederschlag Rücksicht genommen.

Die Reaction selbst fiel verschieden stark aus, je nach der Concentration der Lösung sowohl der Alkaloide und Glucoside als der Galle und je nachdem letztere einfach durch sehr verdünnte Chlorwasserstoffsäure oder Essigsäure oder durch Alcohol vom Mucin befreit worden war. Diese letztere Präparationsmethode mit nachheriger Concentration erscheint die beste und die Galle bleibt dann lange Zeit unverändert. Amygdalin gab jedenfalls nur leichte Opalescenz.

Die Galle besitzt nach dem Verf. auch die Eigenschaft, die Eiweisskörper und deren Derivate aus schwach angesäuerter und saurer Lösung zu fällen, und die Reaction soll so empfindlich sein, dass alle bis jetzt bekannten Reagentien, die die Eiweisskörper niederschlagen, von der Galle stark übertroffen werden sollen. Dieselbe soll namentlich sehr gute Dienste leisten, um kleine Mengen Eiweiss in thierischen Flüssigkeiten nachzuweisen, besonders im Anfange von Morbus Bright. (Ref. hat manche Zweifel über die Brauchbarkeit dieser Reaction im Harne.)

In Berührung mit dem Chymus fällt die Galle zunächst die Peptone

und später ihr eigenes Mucin, in dem Niederschlag findet sich übrigens auch die Gallensäure, wie bei allen durch die Galle erzeugten Niederschlägen. Sie fällt auch das Pepsin und verhindert damit die Magenverdauung; im Gegensatz hierzu verhindert sie nicht die Speichelwirkung, sowohl wenn sie noch Mucin enthält als wenn sie angesäuert ist.

Endlich bestätigt Verf. die Beobachtung Moleschott's, dass die Mucin enthaltende Galle, auch wenn sie nicht im grossen Ueberschuss zugesetzt ist, die niedergeschlagenen künstlichen Peptone wieder löst, während dabei die Mischung noch sauer bleibt.

Rovida.

187. G. Gianuzzi und Bufalini: Ueber die Wirkung der Galle auf Stärkekleister und die Wirkung der verschiedenen Nahrungsmittel auf die Galle. (Dell' azione della bile sull' amido cotto e della influenza dei varii alimenti sulla medesima. — Ricerche eseguite nel laboratorio fisiologico di Siena 1874—75. Siehe Lo Sperimentale 1876, **37**, 461.)

Die Verff. bestätigen die Beobachtungen von Wittich und Hofmann über die saccharificirende Eigenschaft der Galle. Die Wirkung derselben auf Stärkekleister soll verschieden sein bei verschiedenen Thieren und Individuen, ohne dass die Verschiedenheit der Nahrung eine Erklärung hierfür ergibt.

Rovida.

188. G. Gianuzzi und G. Bufalini: Einfluss der Bierhefe auf die Galle und andere thierische Flüssigkeiten. (L'Influenza del lievito di birra sulla bile e su altri liquidi animali, Ricerche del labor. fisiol. di Siena 1874—75. Lo Sperimentale 1876, **37**, 462.)

Die Galle unterliegt in Berührung mit Bierhefe bei einer Temperatur von 40° oder etwas darunter in eigenthümlicher Weise einer Zersetzung, die zum Theil vom beigemischten Schleim veranlasst wird. Auf Magensaft hat Bierhefe keine Einwirkung, ebensowenig auf die Peptone. Der Magensaft mit beigemengten Peptonen verlangsamt oder verhindert die Zersetzung der Galle durch Bierhefe.

Rovida.

189. N. Konikoff: Ueber den Einfluss gewisser Agentien auf die Menge des Glycogens in der Leber [1]).

Verf. kommt zu folgenden Schlüssen:

1) In der normalen, einem lebenden Kaninchen entnommenen Leber ist kein Zucker oder nur Spuren davon enthalten.

2) Bei bis dahin normal gefütterten Kaninchen verschwindet nach 4tägigem Hungern fast alles Glycogen der Leber.

3) Die Einführung von Rohr- oder Traubenzucker in den Magen von Kaninchen bedingt schon nach 6—8 Stunden eine beträchtliche Anhäufung von Glycogen in der Leber.

4) Dies findet nicht statt bei Einführung ebensolcher Mengen von Mannit.

5) Arsenige Säure, dem Futter beigemischt, bedingt in grossen toxischen Gaben völliges Verschwinden, in kleinen beträchtliche Verminderung des Leberglycogens.

6) Die Einführung von Zucker bei gleichzeitiger Einwirkung arseniger Säure bewirkt keine Anhäufung von Glycogen.

7) Amylnitrit und Nitrobenzin bewirken gleich dem Arsenik ein Verschwinden des Leberglycogens.

8) Die Einführung von Traubenzucker bei gleichzeitiger Einwirkung von Amylnitrit bewirkt keine Vermehrung des Leberglycogens.

9) Vermuthlich steht die durch Amylnitrit bewirkte Zuckerausscheidung im Harn in Beziehung zu den eben mitgetheilten Thatsachen.

Külz.

190. Ernst Frerichs: Zur Glycogenbildung in der Leber [2]).

Ernst Frerichs befolgte in seinen Versuchen, die er unter Leitung von Külz anstellte, ganz dieselbe Methodik, welche bereits in der Arbeit von Külz geschildert wurde. Wie aus der umstehenden Tabelle hervorgeht, stehen seine Resultate mit den Angaben früherer Autoren in Einklang.

---

[1]) Dissert. Petersburg 1876 [Ref. in Petersb. med. Wochenschrift 1876, No. 4].

[2]) Dissert. Würzburg 1876.

No.	Name der Substanz.	Gesammtmenge der eingeführten Substanz.	Glycogengehalt der Leber.
1	Traubenzucker . .	50 Grm.	2,3107 Grm.
2	„ . .	60 „	5,8774 „
3	Inulin	50 „	0,1241 „
4	„	30 „	0,828 „
5	„	30 „	0,1395 „
6	Fruchtzucker . .	25 „	1,919 „
7	„ . .	25 „	0,697 „
8	„ . .	25 „	2,415 „
9	„ . .	25 „	0,629 „
10	Rohrzucker . . .	50 „	4,447 „
11	„ . . .	50 „	5,084 „
12	Milchzucker . . .	34 „	0,254 „
13	„ . . .	25 „	0,068 „
14	„ . . .	34 „	0,895 „
15	„ . . .	34 „	} 0,208 „
16	„ . . .	34 „	
17	„ . . .	34 „	0,038 „
18	Glycerin	30 „	0,1325 „
19	„	30 „	0,372 „
20	„	30 „	0,166 „
21	„	14 „	0,078 „
22	„	14 „	0,120 „
23	„	21 „	0,586 „

Külz.

191. E. Külz und E. Frerichs: Ueber den Einfluss der Unterbindung des Ductus choledochus auf den Glycogengehalt der Leber [1]).

Die Verff. wiederholten und modificirten die Versuche von Wittich's [Thierchem.-Ber. 5, 54], bestimmten jedoch stets das Glycogen direct.

[1]) Pflüger's Arch. 13, 460.

3 Meerschweinchen lieferten in 4—7 Stunden nach Unterbindung des Ductus choledochus folgende Mengen Leberglycogen: 0,08 Grm., höchstens 0,1 Grm., 0,112 Grm. Die Leber eines normalen Meerschweinchens enthielt 0,356 Grm. Glycogen.

Die Lebern von 5 starken Kaninchen enthielten 16—24 Stunden nach Unterbindung des Ductus choledochus 0,095 Grm., 0,053 Grm., 0,115 Grm., 0,123 Grm., 0,088 Grm. Glycogen. Der Harn aller Thiere enthielt Blutfarbstoff, Eiweiss, Gallenfarbstoff, aber keinen Zucker.

In weiteren Versuchen liessen die Verff. besonders kräftige Kaninchen 6 Tage hungern, um die Leber glycogenfrei zu machen und injicirten ihnen dann nach Unterbindung des Ductus choledochus per os Rohrzuckerlösung.

No. des Versuchs.	Gesammtmenge des injicirten Rohrzuckers.	Zwischen der 1. Zuckerinjection und der Tödtung des Thieres vergingen:	Glycogengehalt der Leber.
1	39 Grm.	2 Stunden 48 Minuten.	0,069 Grm.
2	39 „	2 „ 50 „	0,039 „
3	50 „	9 „ 7 „	0,079 „
4	15 „	6 „ 10 „	0,115 „
5	25 „	7 „ 27 „	0,066 „

Der Harn aller Thiere enthielt Blutkörperchen, Blutfarbstoff, Eiweiss, Gallenfarbstoff, aber keinen Zucker. Während die beiden ersten Thiere schnell collabirten, waren die drei letzten bis zum Ende des Versuchs munter. Die Zeit, welche zwischen der ersten Zuckerinjection und der Tödtung der Thiere verging, wäre in den 3 letzten Versuchen hinreichend gewesen, den Glycogengehalt der Leber sichtlich zu steigern. Das negative Resultat, wie die Verff. nachweisen, kann weder auf Kosten der vorgängigen Carenz, noch auf Kosten der zur Unterbindung des Ductus choledochus nöthigen operativen Eingriffe gesetzt werden. — Schliesslich injicirten die Verff. 2 kräftigen, gutgenährten Kaninchen ohne vorgängige Carenz nach Unterbindung des Ductus choledochus Rohrzucker (36 Grm.) per os. Die nach 10, resp. 8 Stunden herausgenommene Leber enthielt 0,135 Grm., resp. 0,076 Grm. Glycogen.

Külz.

192. E. Külz: Ueber den Einfluss einiger Substanzen auf die Glycogenbildung in der Leber [1]).

Aus mehreren Gründen (s. das Original) prüfte Külz von Neuem das Verhalten einiger Substanzen zur Glycogenbildung in der Leber. Die Methodik war folgende: Ausgewachsene kräftige Kaninchen hungerten 6 volle Tage. Im Verlauf des siebenten Tages wurde den Thieren die in wenig Wasser gelöste Substanz per os injicirt (3—5 Injectionen). Am Ende des siebenten oder Anfang des achten Versuchstages, 4—5 Stunden nach der letzten Injection, erfolgte die Tödtung. Der Glycogengehalt der Leber wurde nach Brücke bestimmt. Die Details sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

No.	Name der Substanz.	Gesammtmenge der eingeführten Substanz.	Glycogengehalt der Leber.
1	Traubenzucker . . .	48 Grm.	3,250 Grm.
2	„ . . .	48 „	2,127 „
3	„ . . .	36 „	2,810 „
4	„ . . .	36 „	1,542 „
5	Mannit	12 „	Spuren.
6	„	12 „	0,053 Grm.
7	„	15 „	0,08 „
8	„	15 „	Spuren.
9	„	18 „	—
10	„	18 „	0,053 Grm.
11	„	18 „	0,037 „
12	„	21 „	—
13	„	21 „	Spuren.
14	„	21 „	0,043 Grm.
15	Fruchtzucker	15 „	1,240 „
16	„	20 „	0,873 „
17	„	20 „	2,357 „
18	„	25 „	1,970 „
19	Inulin	40 „	0,475 „
20	„	30 „	0,280 „

[1]) Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg 1876, No. 5.

No.	Name der Substanz.	Gesammtmenge der eingeführten Substanz.	Glycogengehalt der Leber.
21	Inulin	30 Grm.	0,724 Grm.
22	„	30 „	0,204 „
23	„	30 „	0,362 „
24	Rohrzucker	36 „	2,781 „
25	„	36 „	3,240 „
26	„	18 „	1,821 „
27	„	48 „	2,580 „
28	Milchzucker	15 „	0,375 „
29	„	15 „	0,125 „
30	„	21 „	0,824 „
31	„	21 „	0,095 „
32	„	30 „	0,224 „
33	„	30 „	0,410 „
34	Glycerin	20 „	0,327 „
35	„	20 „	0,260 „
36	„	24 „	0,387 „
37	„	24 „	0,610 „
38	„	30 „	0,023 „
39	Olivenöl	24 „	0,056 „
40	„	24 „	Spuren.
41	„	36 „	0,039 Grm.
42	„	36 „	0,074 „
43	„	45 „	Spuren.
44	„	45 „	0,053 Grm.
45	Sapo medicatus [1]) . .	15 „	Spuren.
46	„ „ . .	15 „	0,065 Grm.
47	„ „ . .	15 „	0,038 „
48	„ „ . .	20 „	Spuren.
49	„ „ . .	20 „	0,057 Grm.
50	Gummi arabicum . .	20 „	Spuren.
51	„ „ . .	20 „	0,067 Grm.
52	„ „ . .	20 „	Spuren.

[1]) Die Seife wurde den Thieren in Form von Pillen (à 0,1 Grm.) beigebracht.

Zu den Versuchen mit Olivenöl bemerkt Verf.: Da der pancreatische Saft Fett in Glycerin und Fettsäure zu spalten vermag, Glycerin aber den Glycogengehalt der Leber steigert, muss dem Fett a priori eine Beziehung zur Glycogenbildung eingeräumt werden. Wie viel von dem eingeführten Fett die erwähnte Spaltung im Darm erleidet, ist unbestimmbar, sicher jedoch, dass das eingeführte Fett zum grossen, wenn nicht allergrössten Theile als solches resorbirt wird. Einwenden könnte man, dass auch das als solches resorbirte Fett irgendwo dieselbe Spaltung erleide. Auch in diesem Falle könnten doch in den Versuchen Salomon's [Thierchem.-Ber. 4, 279] aus dem eingeführten Fett schliesslich nur 3 Grm. Glycerin entstanden sein. Wie jedoch aus dem microscopischen Befund der Leber, aus dem Aussehen der Chyclusgefässe und der Leberabkochung hervorgeht, konnte zur Zeit, als die Thiere getödtet wurden, die Spaltung des Fettes noch nicht erfolgt sein. Man muss ferner berücksichtigen, dass das abgespaltene Glycerin, selbst wenn man annimmt, dass es direct Glycogen werde, keineswegs ausschliesslich Glycogen wird. Ebensowenig darf man erwarten, dass man am Ende des Versuchs die ganze Glycogenmenge, welche sich aus dem abgespaltenen Glycerin unter den günstigsten Umständen gebildet hat, in der Leber vorfindet. Nach alledem kann man die positiven Resultate, welche Salomon mit Olivenöl erhielt, nicht wohl aus dem abgespaltenen Glycerin ableiten.

Das Hauptergebniss der ganzen Untersuchung wäre: In der Leber von kräftigen Kaninchen, die 6 volle Tage gehungert haben, findet man nach Einverleibung von Traubenzucker, Inulin, Fruchtzucker, Rohrzucker, Milchzucker und Glycerin am Ende des siebenten Versuchstages namhafte Mengen Glycogen vor, minimale Mengen, resp. Spuren, dagegen nur nach Einfuhr von Mannit, Olivenöl, Seifen, Gummi. Man darf weiter schliessen, dass die erstgenannten Körper zur Glycogenbildung in der Leber in Beziehung stehen. Ob diese Beziehung eine directe oder indirecte ist, lässt sich mit voller Bestimmtheit auch heute noch nicht behaupten. Die sichere, auf unanfechtbare Versuche gestützte Entscheidung dieser Cardinalfrage wird noch viel Arbeit erfordern. Die bis jetzt nach dieser Richtung hin angestellten Versuche, deren Werth nicht verkannt werden soll, führten zu keinen schlagenden Resultaten; sie sind vielmehr geeignet, die grossen Schwierigkeiten anzudeuten, mit denen die Lösung dieser Frage verknüpft ist. Ob man umgekehrt auf den nahezu negativen Befund hin berechtigt ist, den Körpern Mannit, Olivenöl, Seifen, Gummi jede Beziehung

zur Glycogenbildung abzusprechen, wagt Külz nicht bestimmt zu entscheiden.

Ueber den Modus der Glycogenbildung eine Theorie aufzustellen, hält Külz für verfrüht; hierzu bedarf es noch einer Reihe von Vorstudien.

Külz.

193. v. Mering: Ueber Glycogenbildung in der Leber [1]). Derselbe: Zur Gycogenbildung in der Leber [2]).

Verf. bestimmte das Glycogen nach Brücke. Die Kaninchen hungerten 5 Tage, die Hunde 18—21 Tage.

v. Mering gibt an, dass Traubenzucker, Rohrzucker, Milchzucker, Fruchtzucker, Inulin zur Glycogenbildung in der Leber in Beziehung stehen, beschreibt jedoch die Versuche, weil sie nur frühere Angaben bestätigen, nicht näher.

Lichenin (15 resp. 16 Grm.) steigerte in 2 Versuchen (Kaninchen) den Glycogengehalt der Leber: 0,56 Grm., 0,63 Grm. Glycogen.

Bezüglich des Inosits bestätigte Verf. die Angaben von Külz. 2 Kaninchen erhielten je 16 Grm. Inosit. Die Leber des ersten Thieres enthielt 0,05 Grm., die des zweiten nur Spuren. Der Harn war in beiden Fällen inosithaltig.

Ein Kaninchen erhielt innerhalb 8 Stunden 16 Grm. Arbutin. Die 3 Stunden nach der letzten Fütterung herausgenommene Leber lieferte 0,63 Grm. Glycogen. Der Harn enthielt kein Arbutin, wohl aber dessen Spaltungsproducte Hydrochinon und Methylhydrochinon mit Schwefelsäure gepaart. Ein zweiter Versuch mit Arbutin ergab dasselbe Resultat.

Erythrit (Phycit) verfütterte er in 3 Versuchen (Kaninchen) zu 15—16 Grm. mit negativem Resultat. Die Leber war frei von Glycogen (1 Versuch) oder enthielt nur Spuren davon (2 Versuche). Im Harn fand sich in allen 3 Versuchen Erythrit.

Quercit, in 3 Versuchen (Kaninchen) zu je 16—20 Grm. verfüttert, ging in den Harn über, ohne eine Anhäufung von Leberglycogen zu bewirken.

---

[1]) Tageblatt der 49. Versammlung deutsch. Naturforscher u. Aerzte in Hamburg 1876.

[2]) Pflüger's Arch. 14, 274—284.

In 4 Versuchen, die Verf. an Kaninchen mit 30—40 Grm. Leim anstellte, betrug die Menge des Glycogens 0,32 Grm., 0,47 Grm. und 0,51 Grm.; einmal fanden sich nur Spuren davon. Ausserdem fütterte er einen grossen Metzgerhund, der 18 Tage gehungert hatte, während 4 Tagen täglich mit 125 Grm. feinster Gelatine und 3 Grm. Fleischextract. Die Leber enthielt 4 Stunden nach der letzten Fütterung 4,45 Grm. Glycogen.

In Anbetracht der widersprechenden Angaben suchte Verf. auch den Einfluss der Eiweisskörper auf die Glycogenbildung festzustellen.

Versuch 1. Ein Hund von 14 Hungertagen wurde 3 Monate lang ausschliesslich mit magerem Pferdefleisch gefüttert. Die Leber lieferte 17,1 Grm. Glycogen.

Versuch 2. Ein Hund von 18 Hungertagen wurde 4 Wochen lang mit Fleisch gefüttert. Die Leber enthielt 10,2 Grm. Glycogen.

Versuch 3. Ein Hund von 14 Hungertagen erhielt 14 Tage lang nur Fleisch. In der Leber fanden sich 8,3 Grm. Glycogen.

In allen 3 Versuchen enthielten die Muskeln Glycogen.

Versuch 4. Ein grosser, mässig gut genährter Jagdhund erhielt nach 18 Hungertagen täglich das Eiweiss von 20 Eiern nebst 3 Grm. Fleischextract und 100 Grm. künstlichem Magensaft. Die Leber lieferte 4,96 Grm. Glycogen. Die Leber eines Controlthieres von annähernd gleicher Grösse (18 Hungertage) enthielt 0,48 Grm. Glycogen.

Versuch 5. Eine grosse Dogge erhielt nach 21 Hungertagen 4 Tage lang je 4—500 Grm. gut ausgewaschenes Ochsenfibrin mit je 4 Grm. Fleischextract. Tod 6 Stunden nach der letzten Fütterung. Das Thier wog 17,520 Grm., die Leber 540 Grm. Glycogengehalt der Leber 16,3 Grm. Ein Controlthier von annähernd gleicher Grösse hatte nach 21 Hungertagen 0,48 Grm. Leberglycogen.

Versuch 6. Ein Kaninchen erhielt während 36 Stunden 24 Grm. Peptone (Caseïn). Tod 4 Stunden nach der letzten Injection. Die Leber enthielt 0,56 Grm. Glycogen.

Dem Fett vindicirt Verf. auf Grund von 2 Versuchen keinen wesentlichen Einfluss auf die Glycogenanhäufung in der Leber.

Versuch 1. Ein grosser Hund von 20 Hungertagen erhielt während 2 Tagen 980 Grm. ausgesottenen Hammelstalg; die Leber enthielt 0,56 Grm. Glycogen.

Versuch 2. Ein mittelgrosser Hund erhielt während 40 Stunden 900 Grm. entzuckerte Butter; in der Leber fanden sich 0,62 Grm. Glycogen.

Verf. prüfte das Verhalten des Glycogens, welches nach Einführung von Traubenzucker, Fleisch und Fibrin erhalten wurde, gegen Fermente

und Säuren, ohne einen Unterschied zu finden. Speichel, Pancreassaft, Lebersaft, Blut, Diastase und verdünnte Salzsäure verwandelten Glycogen rasch in Traubenzucker. Diastase saccharificirt Glycogen viel langsamer, als gewöhnliche Stärke. Die wässerigen Lösungen zeigten starke Opalescenz, drehten rechts und färbten sich mit Jod roth bis violett.

Die Thatsache, dass Körper von der verschiedensten chemischen Zusammensetzung stets nur ein und dasselbe Glycogen liefern, welches bei Wasseraufnahmen stets in Traubenzucker umgewandelt wird, scheint v. Mering ein richtiges Argument gegen die Anhydridhypothese zu sein. Doch lassen sich auch gegen die Ersparnisstheorie mehrfache Bedenken geltend machen, vor allem die Thatsache, dass Fett keinen wesentlichen Einfluss auf die Glycogenbildung besitzt.

Bei zwei Diabetikern, die an Phthise zu Grunde gingen und 20, resp. 18 Stunden vor dem Tode keinen Zucker mehr im Harn hatten, fand v. Mering weder Glycogen noch Zucker in der Leber. Bei zwei anderen Diabetikern, die plötzlich starben, enthielt die Leber reichlich Zucker und Glycogen. Der bei der Section vorgefundene Harn war stark zuckerhaltig.

Külz.

X. Knochen.

Uebersicht der Literatur.

194. M. Schrodt, vergleichende Knochenuntersuchungen, ausgeführt auf der Versuchs-Station Proskau.
195. J. Forster, über die Verarmung des Körpers speciell der Knochen an Kalk bei ungenügender Kalkzufuhr.
196. E. Heiss, kann man durch Einführung von Milchsäure in den Darm eines Thieres den Knochen anorganische Bestandtheile entziehen?
197. M. Flesch, zur Physiologie der Knochenresorption.
198. F. Krocker, chemische Analyse fossiler Knochen.

194. M. Schrodt: Vergleichende Knochenuntersuchungen [1], ausgeführt auf der Versuchs-Station Proskau.

Verf. stellte vergleichende Knochenuntersuchungen am Scelete eines Fleischfressers (Hund) an und ging hierbei von der Absicht aus, ein vollständiges Bild der Zusammensetzung und der Bestandtheile sämmtlicher Knochen eines Fleischfressers unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ergebnisse älterer und neuerer Knochenanalysen zu geben.

Zu diesem Zwecke wurden die Knochen aus dem Körper eines eben getödteten Hundes mittlerer Grösse möglichst schnell herauspräparirt und zunächst der Wassergehalt festgestellt. Das bei der Wasserbestimmung eingeschlagene Verfahren war folgendes: Zunächst wurde jeder Knochen sofort im frischen Zustande gewogen, hierauf im Dampftrockenschranke bei 100° C. getrocknet — wobei das ausfliessende Fett quantitativ gesammelt wurde — alsdann durch mehrtägiges Stehen an der Luft in den sogenannten lufttrockenen Zustand übergeführt und nochmals gewogen. Diese lufttrockenen Knochen wurden dann gröblich zerstossen und schliesslich bei einer Temperatur von 130—140° C. sechs Stunden lang getrocknet. Der auf diese Weise festgestellte Wassergehalt der frischen Knochen schwankte zwischen 13,8 %—44,3 %, und zwar enthielten die Knochen der Extremitäten und der Hirnschale durchgehend weniger Wasser — 13,8 %—22,2 % — als die Knochen der Wirbelsäule — 16,8 %—44,3 % — und die Rippen — 32,4 %—35,6 %.

Die Bestimmung des Fettgehaltes geschah durch Extraction der gepulverten Knochen mit kochendem Aether und ergab in den verschiedenen Knochen Differenzen von 1,3 %—26,9 %, wobei der grösste Fettgehalt auf die röhrenförmigen Knochen kam, nämlich 25,6 %—26,9 %, während die glatten und kurzen Knochen 1,3 %—17,5 % enthielten. Die vollkommen entfetteten Knochen wurden hierauf dreimal mit kaltem Wasser extrahirt und aus der Differenz der vor und nach der Extraction bei 140° C. getrockneten und gewogenen Knochen die Menge der in Wasser löslichen, aus der Ernährungsflüssigkeit der Knochen herstammenden Bestandtheile bestimmt. Dieselbe betrug 0,4 %—11,3 % und

[1]) Landwirthsch. Versuchsstation 19, 349.

enthielt eiweissartige Stoffe, sowie Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, Kalk, Magnesia, Kali, Natron und etwas Eisen.

Die Knochen der Wirbelsäule und die Rippen waren durchschnittlich reicher an diesem Wasserextract, als die Knochen der Extremitäten. Aus den auf die angegebene Weise entfetteten und mit Wasser extrahirten Knochen wurden Kohlensäurebestimmungen ausgeführt, um dem normalen Gehalte der Knochen an Kohlensäure Rechnung zu tragen, da bekanntlich beim Veraschen der Knochen ein Kohlensäureverlust gegenüber dem Kohlensäuregehalte der Asche stattfindet, welche Differenz bei der Bestimmung der Asche zu dieser hinzu addirt werden muss.

Die Menge der organischen und anorganischen Substanz wurde durch Veraschen der Knochen in der Muffel festgestellt. Erstere berechnete sich auf frische Knochen, bezogen zu 15 %—30 %, auf gereinigte Knochensubstanz dagegen zu 28 %—38 %. Der Mineralsubstanzgehalt der verschiedenen Knochen betrug im frischen Zustande 29 %—56,3 %, dagegen auf gereinigte Knochen berechnet 60,1 %—73,0 %. Hierbei zeigten die drei ersten Halswirbel den grössten Aschengehalt, nämlich 70,3 %—73,0 %, während der Femur, welcher gewöhnlich für den mineralstoffreichsten Knochen des ganzen Sceletes gehalten wird, nur 70,5 % anorganische Substanz enthielt.

Das Analysiren der Knochenasche geschah in der bekannten Weise, indem zuerst die Kohlensäure, alsdann in der salzsauren Lösung Kalk, Magnesia, Phosphorsäure und Fluor aus der Differenz bestimmt wurden. Eisen konnte in der gereinigten Knochensubstanz nicht nachgewiesen werden.

Bei diesen Analysen stellte sich heraus, dass die Menge der einzelnen Bestandtheile, mit Ausnahme der Kohlensäure, nur wenig differirte. Die verschiedenen Knochenaschen enthielten nämlich 50,4 %—53,3 % CaO, 0,78 %—1,07 % MgO, 39,08 %—40,47 % P^2O^5 und 4,61 %—9,06 % CO^2. In der gereinigten Knochensubstanz schwankte die Menge der Kohlensäure zwischen 3,19 % und 5,91 %.

Bei der Berechnung der einzelnen Mineralsubstanzen auf Salze treten in den verschiedenen Aschen wesentliche Schwankungen auf. Vor allem stellte sich heraus, dass ausser dem dreibasischen Natriumphosphate auch noch das zweibasische Salz vorhanden sein müsse, da nach Bindung des Fluors und der Kohlensäure an Kalk stets zu viel Phosphorsäure vorhanden war, um nur das dreibasische Salz allein bilden zu können. Die Menge des Magnesiumphosphates verhielt sich in sämmtlichen Aschen

ziemlich constant, nämlich 1,7 %—2,4 %. Das Calciumcarbonat schwankte zwischen 10,5 % und 17 %; Fluorcalcium, allerdings nur aus der Differenz berechnet, zwischen 0,53 % und 4,86 %, während die beiden Calciumphosphate zusammen ebenfalls wesentliche Differenzen ergaben, nämlich 75,6 % — 84,6 %.

Im Allgemeinen ergab sich aus diesen Analysen, dass die Zusammensetzung der Knochenasche, unabhängig, ob sie von compacten oder spongiösen Knochen herrührt, variiren kann, ohne dass jedoch ein bestimmtes Verhältniss der einzelnen Salze zu einander vorhanden wäre. Wenn auch in einzelnen Fällen gewisse Regelmässigkeiten, namentlich des Natriumcarbonates zur Knochenasche selbst auftreten, so liessen sich doch hieraus Gesetzmässigkeiten noch nicht ableiten und müssen daher erst noch grössere Reihen von Knochenuntersuchungen abgewartet werden. Die Menge der verschiedenen Salze auf gereinigte Knochensubstanz berechnet, unterlag natürlich weit grösseren Schwankungen, als sie in der Knochenasche auftreten. In Betreff aller weiteren Einzelheiten muss auf das mit zahlreichen Tabellen versehene Original hingewiesen werden, welchem auch die analytischen Belege beigefügt sind.

Weiske.

195. J. Forster: Ueber die Verarmung des Körpers speciell der Knochen an Kalk bei ungenügender Kalkzufuhr [1].

Ein grösserer Hund wurde 26 Tage lang mit Fleischrückständen, die bei der Fabrikation des Fleischextractes erhalten werden (im Ganzen 4105,5 Grm.) unter Zusatz von Fett oder aschefreiem Stärkemehl gefüttert. In dieser Nahrung (0,056 % Ca) hatte das Thier 2,29 Grm. Calcium aufgenommen; mindestens eine gleiche Menge Calcium ist in den 26 Tagen durch den Harn entleert worden, ausserdem aber wurden während dieser Zeit 15,5 Grm. Ca mit dem Kothe abgegeben. Um zu ermitteln, auf welche Theile des Körpers dieser Verlust an Ca zu beziehen ist, wurden die Organe des am 26. Tage getödteten Thieres getrocknet und auf ihren Kalkgehalt untersucht. Derselbe wurde ferner ermittelt in den Organen eines normalen Hundes; es ergab sich dabei folgender Kalkgehalt auf trockene Substanz berechnet:

[1]) Zeitschr. f. Biologie 12, 464.

	Versuchshund.	Normalhund.
Muskel . . .	0,023 % Ca	0,052 % Ca.
Blut	0,034 „ „	0,057 „ „

Hieraus berechnet Verf. den Normalgehalt der Gesammtmenge des Blutes und der Muskeln seines Versuchsthieres in Summa = 2,11 Grm. Ca.

In Wirklichkeit fanden sich aber

in den Muskeln . . .	0,80 Grm. Ca.
im Blute	0,18 „ „
in Summa . .	0,98 Grm. Ca.

Es wären danach von Blut und Muskeln des Thieres 1,13 Grm. Ca abgegeben worden. Für die Weichtheile berechnet Verf. als Verlust an Ca im Maximum 0,80 Grm. Der Verlust des ganzen Körpers mit Ausnahme der Knochen beträgt somit 1,93 Grm., und die Knochen selbst hatten um 13,57 Grm. an Calcium abgenommen. Die Knochen verarmen also bei ungenügender Zufuhr an Kalk, ohne dass dabei die organische Substanz der Körpertheile abnimmt.

Weiske[1]) hatte bei seinen Untersuchungen mit kalkarmer Zufuhr eine einseitige Kalkverarmung des Scelets nicht beobachtet. Nach Verf. wäre die Ursache der seinen Ergebnissen entgegengesetzten Resultate Weiske's darin zu suchen, dass Weiske aus der Analyse einzelner Knochen auf die Zusammensetzung sämmtlicher Theile des Scelets schliesse; ferner hätten die Versuchsthiere Weiske's eine Zufuhr erhalten, bei welcher sie nicht nur an Kalk, sondern auch an verbrennlichen Substanzen abnehmen konnten.

Baumann.

196. Dr. Ernst Heiss: Kann man durch Einführung von Milchsäure in den Darm eines Thieres den Knochen anorganische Bestandtheile entziehen? [2])

Nach Untersuchungen von Heitzmann [Thierchem.-Ber. 3, 229] soll es gelingen, durch subcutane Injection von Milch-

[1]) Vergl. dagegen Weiske's Versuche an Kaninchen, Jahresber. 1874, pag. 315 u. 316. Ref.

[2]) Zeitschr. f. Biologie 12, 151.

säure oder durch Beimischen dieser Säure zur Nahrung Knochenkrankheiten (Rhachitis, Osteomalacie) zu erzeugen. Verf. wiederholte diese Versuche auf dem physiologischen Institute zu München unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln und unter sorgfältiger Controle mit einer 1½ jährigen Hündin. Das Versuchsthier erhielt täglich ein abgewogenes Quantum Speck und von Knochen, Fett und Bindegewebe sorgfältig befreites Fleisch, sowie destillirtes Wasser ad libitum.

Diesem Futter wurden Anfangs täglich 1—2 Grm., später 4—6 Grm. und gegen Ende des Versuches 7—9 Grm. reiner Milchsäure zugemischt. Die Gesammtmenge der während des ganzen Versuches (vom 18. Juni 1874 bis zum 25. April 1875) ausgeschiedenen festen und flüssigen Excremente wurde behufs Feststellung ihres Aschen- und Kalkgehaltes genau gesammelt. Am Schluss des Versuches (28. April 1875) wurde das Versuchsthier, welches nicht die geringsten Krankheitserscheinungen zeigte und sich im guten Ernährungszustande befand, durch Verbluten getödtet.

Die Section des Thieres, sowie die microscopische Betrachtung der Knochen und anderer Organe zeigte durchweg normales Verhalten. Auch die chemische Analyse des Blutes, der Muskeln und der Knochen ergaben eine normale Zusammensetzung und war trotz Milchsäureaufnahme und Verabreichung einer sehr kalkarmen Nahrung (0,0429 Grm. CaO pro Tag) keine Knochenkrankheit, selbst nach längerer Fütterung, aufgetreten.

In Summa hatte das Versuchsthier während der ganzen Versuchszeit nur 13,77 Grm. Kalk in seiner Nahrung aufgenommen und 13,72 Grm. CaO ausgeschieden; es befand sich also in Bezug auf CaO im Gleichgewicht. Es konnte also auch die aufgenommene Milchsäure keinen Kalk aus den Knochen oder anderen Organen entführt haben.

Milchsäure konnte mit Sicherheit im Harn des Versuchsthieres nicht nachgewiesen werden; wahrscheinlich war der grösste Theil derselben alsbald nach seinem Uebertritt in's Blut und in die Gewebe zu Kohlensäure verbrannt. Die mit der Nahrung aufgenommene Milchsäure kann daher auch keine Knochenerkrankungen hervorrufen, dagegen muss es dahingestellt bleiben, ob die lokale Entstehung von Milchsäure im Knochen zum Entstehen von Osteomalacie und Rhachitis Veranlassung geben kann.

Weiske.

197. M. Flesch: Zur Physiologie der Knochenresorption [1].

Beim Einleiten von Kohlensäure in Wasser, in welchem gepulverte Knochen suspendirt waren, konnte Verf. nach wenigen Stunden Kalksalze und Phosphorsäure in Lösung nachweisen, ferner Spuren einer eiweissartigen Substanz und schliesst daraus, dass — am todten Knochen — eine Auflösung sämmtlicher Bestandtheile der Knochen ohne Gegenwart einer dessen Salze zersetzenden Säure möglich ist. Ob im Leben der gleiche Vorgang bei der physiologischen und pathologischen Knochenresorption thätig ist — wie Rindfleisch für die Osteomalacie als möglich angenommen hat — ist zwar nicht erwiesen, nach Verf. ist aber jedenfalls die Vermuthung zulässig, dass eine Stauung von Kohlensäure es ist, die gleichzeitig die Auflösung der Kalksalze und die Entstehung der Osteoklasten veranlasst.

Baumann.

198. F. Krocker: Chemische Analyse fossiler Knochen [2].

Verf. untersuchte den mittleren, 6 Cm. langen Theil eines Oberschenkelknochens vom Höhlenbär (ursus spel.), welcher nebst anderen fossilen Knochen aus einer Höhle südlich von Olkusz in Polen herstammte und folgende quantitative Zusammensetzung hatte:

Feuchtigkeit	7,266 %	
Org. Substanz	7,533 „	mit 0,785 % Stickstoff.
3 bas. phosphors. Kalk . .	74,332 „	
„ „ Magnesia .	0,235 „	
Kohlensaurer Kalk . . .	9,847 „	
Fluorcalcium	0,723 „	
Alkalien, Eisen	Spuren.	

Weiske.

[1]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 524.
[2]) Centralblatt f. Agriculturchemie 6, 14.

XI. Nerven und Muskeln.

Uebersicht der Literatur.

*W. E. Walitzki, über die chemische Natur und Derivate des Gehirncholesterin. Auszug in Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **9**, 1810.
*Th. Treitel, eine neue Reaction der markhaltigen Nervenfasern. (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1876, No. 9). Fuchsin, Anilinblau und Jodviolett tingiren die markhaltige Nervensubstanz sehr intensiv, während sie die degenerirten Nerven viel schwächer, das Bindegewebe überhaupt nicht färben.

---

199. Th. Chandelon: Ueber die Einwirkung der Arterienunterbindung und der Nervendurchschneidung auf den Glygogengehalt der Muskeln [1]).

Verf. unterband bei Kaninchen die Art. iliaca communis auf einer Seite. Nach 17—24 Stunden wurde der Glycogengehalt der Muskeln beider Extremitäten nach Brücke bestimmt, mit der Modification, dass das so erhaltene Glycogen verbrannt und das Gewicht der Asche abgezogen wurde.

	Norm. Glieder.			Operirt. Glieder.			
A.	I.	II.	III.	I'.	II'.	III'.	B.
24 St.	126	0,230	0,182	109	0,046	0,042	77,47
24 „	117	0,071	0,060	126	0,049	0,038	37,25
17 „	203	0,048	0,023	182	0,0195	0,010	55,05
24 „	141	0,081	0,057	126	0,052	0,044	28,05
30 „	116	0,050	0,043	150	0,035	0,023	46,51
24 „	104	0,0625	0,060	93	0,020	0,0215	64,167
24 „	143	0,055	0,0384	130	0,0115	0,0087	77,343

[1]) Pflüger's Archiv **13**, 626—630.

Col. A gibt die Zeit an, welche von der Unterbindung bis zum Tode verfloss.

Col. B den Verlust in Procenten an Glycogen, im operirten Gliede verglichen mit dem gesunden.

Col. I, I' das Gewicht der analysirten Muskeln.

Col. II, II' den Glycogengehalt der Muskeln.

Col. III, III' den Procentgehalt an Glycogen, bezogen in Procenten auf das Gewicht der frischen Muskeln.

Ein Vergleich mit den Zahlen von Weiss [Thierchem.-Ber. 1, 31] zeigt, dass die Arterienunterbindung den Glycogengehalt der Muskeln mehr herabsetzt, als das Tetanisiren.

Die Durchschneidung der Nervi ischiadicus und cruralis steigerte den Glycogengehalt der Muskeln.

	Norm. Glieder.			Operirt. Glieder.			
A.	I.	II.	III.	I'.	II'.	III'.	B.
48 St.	118	0,105	0,0889	136	0,148	0,108	22,72
48 „	136	0,149	0,109	124	0,197	0,158	44,03
48 „	147	0,04	0,0272	139	0,04	0,0287	5,51
48 „	123	0,023	0,0191	134	0,034	0,0253	32,48
3 Tage	149,5	0,0595	0,0398	144	0,8725	0,609	52,21
5 „	127	0,037	0,026	127	0,101	0,079	172,41
4 „	66	0,078	0,118	68	0,0845	0,124	5,08

Col. B gibt den Mehrgehalt von Glycogen in dem operirten Gliede an, ausgedrückt in Procenten des Glycogengehalts der normalen Muskeln.

Die Verminderung des Glycogens nach Unterbindung erklärt Chandelon durch eine geringere Zufuhr von Glycogen oder geringere Bildung desselben in den mangelhaft ernährten Muskeln. Die Vermehrung des Glycogens nach Nervendurchschneidung führt Chandelon auf den Wegfall der Muskelthätigkeit zurück, die wahrscheinlich mit Verbrauch von Glycogen verbunden ist, bei ungehinderter Glycogenbildung.

Die Arbeit wurde unter Leitung von Hoppe-Seyler ausgeführt.

Weiske.

200. J. Nawalichin: Myothermische Untersuchungen [1].

Nawalichin's Untersuchungen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, ergeben, dass die Wärmeentwickelung des Mus-

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 14, 293—329.

kels bei allmälig gesteigerter Reizung des Nerven in stärkerem Verhältnisse zunimmt als die Hubhöhen, also der geleisteten mechanischen Arbeit nicht proportional ist. Die Zunahme der Wärmebildung fällt nicht in das Stadium der latenten Reizung. Herter.

201. R. von Jaksch: Ueber das Vorkommen von Nuclein im Menschengehirn [1]).

Zur Darstellung des Nucleins verfuhr Verf. folgendermaassen: Die möglichst frischen Gehirne wurden von den Häuten befreit, mit Wasser gewaschen, zerkleinert, mit viel kaltem, ziemlich starkem Alcohol mehrere Tage digerirt. Dann wurde der Alcohol abfiltrirt und der Gehirnbrei mit Aether ausgewaschen. Der durch Auspressen vom Aether befreite Rückstand wurde mehrmals mit grossen Mengen absoluten Alcohols ausgekocht und dann während 48—52 Stunden bei 40° C. der Verdauung durch künstlichen Magensaft unterworfen. Nachdem die Verdauungsflüssigkeit abgegossen war, wurde der restirende Brei mit verdünnter Natronlauge versetzt und filtrirt. In dem Filtrate fiel auf vorsichtigen Zusatz von HCl. ein flockiger Niederschlag, der erst mit schwach HCl-haltigem Wasser, dann mit absolutem Alcohol gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet wurde. Die Reactionen des so gewonnenen Körpers stimmten im Wesentlichen mit den von Miescher für das Nuclein aus Lachssperma angegebenen überein. Er löste sich in concentrirter Salpetersäure leicht mit schwach gelblicher Farbe, welche auf Zusatz von NH_3 etwas stärker wurde, gab schwache Biuretreaction und färbte sich nicht mit Millon's Reagens. Die Analyse lieferte folgende Werthe:

	P.	N.	C.	H.
I.	1,71 %	13,21 %	50,6 %	7,4 %
II.	2,08 „	13,15 „	50,5 „	7,8 „

Ob das Nuclein nur der grauen Substanz angehört, oder auch in der weissen enthalten ist, lässt Verf. unentschieden. Die Menge desselben in dem Gehirn von einem 16jährigen Knaben betrug 3 Grm.

Herter.

---

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 13, 469—473.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur.

202. F. A. Falck, Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse der Organe des Kaninchens und der Katze.
203. L. Malassez und P. Picard, recherches sur les fonctions de la rate.
204. M. Laptschinsky, ein Beitrag zur Chemie des Linsengewebes.
205. E. Raehlmann, über die Netzhautablösung und die Ursache ihrer Entstehung.
   *W. Goldzieher, zur Physiologie der Thränenabsonderung, Beobachtung eines gänzlichen Sistirens derselben bei completer Facialislähmung. Pester med.-chir. Presse 1876. No. 33 und 34.
   *J. Hirschberg, Cholesterinbildung im Auge. Deutsche Zeitschr. f. pract. Med. 4, 1876.
   *Haussmann, über das Auftreten von Fettnadeln im Scheidenschleim. Deutsch. med. Wochenschr. 1876. No. 18.
206. E. W. Hamburger, über die Resorption von Arzneistoffen durch die Vagonalschleimhaut.
   *Polotebnoff, ein Fall von blauem Schweiss. St. Petersburger med. Wochenschr. 1876. No. 5. Schmidt's Jahrb. 1877. No. 26.

---

202. Ferdinand August Falck: Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse der Organe des Kaninchens und der Katze [1]).

Falck gibt die Hauptresultate seiner Untersuchungen in der folgenden Tabelle, in welche auch die an anderen Species gemachten Bestimmungen aufgenommen sind. Die Werthe für die Katze sind Mittelwerthe aus C. Schmidt's, C. Voits' und Falck's Resultaten. Die Zahlen

[1]) Beiträge zur Physiologie etc., herausgeg. v. C. P. Falck und F. A. Falck, 1, Stuttgart, Ferd. Enke, 1875, pag. 131—181.

sind für 1 Kilogramm Nettothier (ohne Darmcanal und Blaseninhalt) berechnet.

	Mensch. Bischoff.	Hund. C. P. Falck.	Katze.	Kaninchen.	Huhn. C. P. Falck.	Gans. Emanuel.
Gesammtgewicht	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Bewegungsapparat . . .	724,5	538,0	612,64	669,23	659,0	546,2
Assimilationsapparat .	57,7	138,5	142,57	135,31	86,6	113,8
Körperbedeckung . . .	88,0	216,0	131,60	121,32	167,0	260,4
Circulationsapparat . .	74,1	60,0	53,81	41,99	42,5	56,2
Sensualapparat	31,7	23,4	23,11	14,65	7,0	4,7
Harnapparat	9,0	8,8	10,08	8,19	6,0	7,1
Respirationsapparat . .	9,4	12,3	9,43	5,85	6,0	9,6
Geschlechtsapparat . .	2,0	1,3	0,81	2,17	24,5	1,5
Blutdrüsen	3,4	5,0	2,75	0,88	1,0	0,4

Herter.

203. L. Malassez und P. Picard: Recherches sur les fonctions de la rate [1]).

Der von einem der Verf. [Compt. rend. 30 Nov. 1874] nachgewiesene hohe Eisengehalt der Milz wird von Malassez und Picard auf im Milzgewebe ausserhalb der Blutgefässe enthaltenes Hämoglobin zurückgeführt. Sie spülten durch die Arteria lienalis das Organ (beim Hunde) mit Kochsalzlösung aus, bis die Flüssigkeit aus der Vene farblos ablief, und konnten nun durch Einspritzen von destillirtem Wasser eine rothgefärbte Flüssigkeit aus der Vene erhalten, welche alle Eigenschaften einer Hämoglobinlösung zeigte. Eine so ausgewaschene Milz enthält fast kein Eisen mehr. Herter.

204. M. Laptschinsky: Ein Beitrag zur Chemie des Linsengewebes [2]).

Die Linsen von Rindsaugen enthalten im Mittel aus 4 Analysen des Verf's.:

1) Compt. rend. d. s. d. l'ac. d. sc. 82, 855.
2) Pflüger's Archiv 13, 631.

Eiweissstoffe	34,93 %
Lecithin	0,23 „
Cholesterin	0,22 „
Fette	0,29 „
Lösliche Salze	0,53 „
Unlösliche Salze	0,29 „

Verf. theilt ferner eine Analyse von Rinds- und Hammelslinsen, die von Hoppe-Seyler ausgeführt ist, und vergleicht damit seine eigenen Bestimmungen:

	Hoppe-Seyler.	Laptschinsky.
Albuminstoffe	33,03 %	34,72 %
Wasserextract	0,94 „	0,95 „
Alcoholextract	0,52 „	0,37 „
Unlösl. Asche	0,12 „	0,17 „
Lösl. Asche	0,61 „	0,50 „
Wasserextractasche	0,52 „	0,39 „
Alcoholextractasche	0,08 „	0,11 „
Aetherextract	—	0,45 „

Aus dem Wasserextracte der zerriebenen Linsen wurde durch Kohlensäure Globulin gefällt, dessen Menge 24,62 % betrug. Das Filtrat vom Globulin gibt mit verdünnter Essigsäure keine Fällung, enthält also kein Kalialbuminat, gibt aber bei 70 ° flockige Gerinnung, die aus Serumalbumin zu bestehen scheint. Ausser diesem Eiweisskörper konnte Verf. noch eine in ihren Reactionen mit dem Vitellin übereinstimmende Substanz darstellen, die durch ihre Reinheit ausgezeichnet ist. Die Menge des Cholesterins fand Verf. sehr wechselnd; bernsteingelbe Linsen alter Individuen enthielten (im Gegensatz zu Kühne's Angaben) nur Spuren von Cholesterin, wohl aber mehr Fett, als in den anderen Fällen.

Die Asche der löslichen Salze reagirte alkalisch, brauste mit Säuren auf und gab die Reactionen auf Phosphorsäure, Chlor, Schwefelsäure, Kalium und Natrium. Baumann.

205. E. Rählmann: Ueber die Netzhautablösung und die Ursache ihrer Entstehung.

Nach Rählmann ist die Netzhautablösung durch abnorme Diffusionsvorgänge infolge einer chemischen Veränderung des Glaskörpers

bedingt. Demgemäss lässt sich experimentell eine Netzhautablösung bei Hunden und Kaninchen durch Injection einer 6—8 % NaCl-Lösung in den hinteren Theil des Glaskörpers hervorrufen. Die hinter der Netzhaut angesammelte Flüssigkeit enthielt in einem von Hoppe-Seyler untersuchten Fall 2,95 % feste Stoffe, darunter 2,159 % Eiweiss.

Rählmann hat im normalen Glaskörper die Anwesenheit des von manchen Untersuchern gefundenen, von anderen vermissten Harnstoffes mit Harnstofffermentpapier constatiren können. Er fand nach Musculus's Methode [Pflüger's Archiv **12**, 219] 0,064 % Harnstoff darin.

Herter.

206. E. W. Hamburger: Ueber die Resorption von Arzneistoffen durch die Vaginalschleimhaut [1].

Jodkalium, Bromkalium, Rhodankalium, Chlorlithium, Salicylsäure, Ferrocyankalium in wässeriger Lösung vermittelst Baumwollentampons in die Vagina eingebracht, konnten nach 2—3 Stunden in dem mit dem Katheter entleerten Urin nachgewiesen werden. Ferricyankalium fand sich zum Theil als Ferrocyankalium wieder, was Hamburger einer Reduction durch die Harnsäure im Urin zuschreibt. Eisensalze, in die Vagina eingeführt, vermehrten den Eisengehalt des normalen Harns nicht. Derselbe lässt sich durch Schwefelammon im frischen Harn nicht nachweisen. Hamburger wandte zur Bestimmung des Eisens in der Harnasche die von Pelouze empfohlene Titrirmethode mit übermangansaurem Kali an [Neubauer und Vogel: Analyse des Harns, 6. Aufl. pag. 191] und entfernte nach Hofmeister die zur Reduction angewendete schweflige Säure durch Kochen im CO_2-Strom. Er fand bei zwei Frauen eine tägliche Eisenausscheidung von 0,0101 resp. 0,0156 Grm. Magnier [Ber. d. d. chem. Ges. 1874, pag. 1796] fand durchschnittlich 0,007 Grm. Eisen im Liter Harn.

Herter.

[1] Prager Vierteljahrsschrift **130**.

XIII. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur.

Respiration.

*C. Voit, Beschreibung eines Apparates zur Untersuchung der gasförmigen Ausscheidungen des Thierkörpers [Zeitschr. f. Biolog. **11**, 536]. Der Apparat ist in grossen Abbildungen erläutert, ohne welche eine kurze Beschreibung nicht verständlich sein würde, es muss desshalb auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

207. F. Jolyet und P. Régnard, sur une nouvelle méthode pour l'étude de la respiration des animaux aquatiques.
208. F. Stohmann, über Wasserbestimmungen mittelst des Respirationsapparates.
209. Speck, Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung des Menschen.
210. A. Sanson, recherches expérimentales sur la respiration pulmonaire chez les grands Mammifères domestiques.
211. G. Valentin, Bemerkungen über die gleichzeitige Aufnahme von Kohlensäure und Sauerstoff bei dem Athmen des Frosches im geschlossenen Raume.
212. F. M. Raoult, influence de l'acide carbonique sur la respiration des animaux.
213. N. Zuntz, über den Einfluss der Curarevergiftung auf den thierischen Stoffwechsel.
214. E. Pflüger, über den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel.
215. D. Finkler und E. Oertmann, über den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel.
216. W. Erler, über das Verhältniss der Kohlensäureabgaben zum Wechsel der Körperwärme.
217. E. Pflüger, über den Einfluss der Temperatur auf die Respiration der Kaltblüter.
218. W. Schulz, über das Abhängigkeitsverhältniss zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien.

219. G. Colasanti, über den Einfluss der umgebenden Temperatur auf den Stoffwechsel der Warmblüter.
220. E. Pflüger, Nachtrag zu Dr. G. Colasanti's Abhandlung.
*P. Bert, action de l'air comprimé sur l'organisme. Soc. de Biol. pag. 398.
*G. Valentin, eudiometrisch-toxicologische Untersuchungen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. 5, 148—168 u. 378—393. Die erste Abtheilung enthält Angaben über Versuchsverfahren und Berechnung der Resultate, die zweite über den Stoffwechsel von Fröschen in der Agone und nach dem Tode.

Perspiration.

221. Fubini und Ronchi, über die Perspiration des Kohlensäureanhydrids beim Menschen.
222. S. Fubini, Einfluss des Lichtes auf die Perspiration der CO_2 bei den Batrachiern.

Temperatureinflüsse und Wärmeregulation.

*A. Bernard, leçons sur la chaleur animale et sur les effets de la chaleur et sur la fièvre. Paris, J. B. Baillière et fils 1876. 471 Seiten.
223. E. Pflüger, über Temperatur und Stoffwechsel der Säugethiere.
224. Derselbe, über Wärmeregulation der Säugethiere.
*S. Samuel, über die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. Leipzig 1876. 136 Seiten.
225. A. Horvath, zur Abkühlung der Warmblüter.
*D. Chr. Rutenberg, über Abkühlung des Körpers vom Darme aus. Deutsche med. Wochenschr. 1876, No. 19. Rutenberg konnte durch Einbringen von kaltem Wasser in das Rectum seine Temperatur in der Mundhöhle um 1,5° herabsetzen.
226. Litten, über die Veränderungen der Organe und des Stoffwechsels, welche aus der Einwirkung erhöhter Temperatur auf den Organismus resultiren.

Stoffwechsel bei arbeitenden Muskeln.

227. J. W. Pavy, the effect of prolonged muscular exercise on the system.
228. A. Flint, supplementary remarks on the physiological effects of severe and protracted muscular exercise with especial reference to its influence upon the excretion of Nitrogen.
*Blatin fils, rapport entre le travail musculaire, la chaleur et la production d'urée (vorgetragen in der Versammlung der Association pour l'avanc. d. sc. zu Clermont Ferrand). Montpellier med. Oct. 1876. Blatin fand bei sehr angestrengter Muskelarbeit eine erhebliche Steigerung der Harnstoffausscheidung.

*Dönhoff, Beiträge zur Physiologie — Reichert's und du Bois — Reymond's Arch. 1876, pag. 455—461. Uebergang von Spannkraft im Zucker in Muskelbewegung. Die Spannkräfte in den Nahrungsmitteln gehen nicht erst in Wärme und dann in Muskelbewegung über. Ueber das Wasserbedürfniss der Thiere verglichen mit denen der Pflanzen. Ueber die Ansammlung von Sauerstoff während des Schlafes.

Stoffwechsel und Ernährung.

229. A. Fränkel, über den Einfluss der verminderten Sauerstoffzufuhr zu den Geweben auf den Eiweisszerfall im Thierkörper.
230. C. Ph. Falck, experimentelle Studien über den Einfluss des Fleischgenusses auf die Production und Elimination des Harnstoffs.
231. F. A. Falck, physiologische Studien über die Ausleerungen des auf absolute Carenz gesetzten Hundes. Vergl. Thierchem.-Ber. 1874, pag. 186.

---

*C. Voit, über die Kost in öffentlichen Anstalten. Zeitschr. f. Biol. **12**, 1—59. Vortrag gehalten am 13. Septbr. 1875 auf dem Congresse für öffentliche Gesundheitspflege zu München.
*A. Baer, die Morbidität und Mortalität in den Straf- und Gefangenanstalten in ihrem Zusammenhange mit der Beköstigung der Gefangenen. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentliche Gesundheitspflege 8, 4, 601.
*Rud. Simler, Versuch einer Ernährungsbilanz der Schweizer Bevölkerung. Zürich, Orell Füssli & Comp.
*Camerer, Versuche über den Stoffwechsel der Kinder. Württemberger Correspondenzbl. 46, 1876.

---

*Henneberg, über das Fettbildungsäquivalent der Eiweissstoffe. Beilage zum Tagebl. der 49. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte zu Hamburg, pag. 169.
*J. Bertram und M. Schäfer, Mène's Analysen des Pariser Schlachtfleisches und ihr Werth. Zeitschr. f. Biol. **12**, 558—563.
232. A. Strümpell, über den Nährwerth der Leguminosen und ihre Bedeutung als Krankenspeise.
*R. Pott, Untersuchungen über die Stoffvertheilung in verschiedenen Culturpflanzen mit besonderer Rücksicht auf ihren Nährwerth. Preyer's Sammlung physiol. Abhandl., Heft 2. Jena 1876.
*P. Champion und W. Pellet, de la substitution équivalente des matières minérales qui entrent dans la composition des végétaux et des animaux. Compt rend. **83**, 485.

233. E. v. Wolff, über den Einfluss der Beifütterung von Rüben und Kartoffeln auf die Verdaulichkeit des Rauhfutters.
234. H. Weiske, Versuche über Verwerthung animalischer Substanzen durch Herbivoren.
235. E. v. Wolff, Pferdefütterungsversuche, ausgeführt auf der Versuchsstation zu Hohenheim.
*Derselbe, die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Kritische Zusammenstellung der in neuerer Zeit durch thierphysiologische Versuche erlangten Resultate etc. Berlin, Wiegand, Hempel und Parey 1876.
*Derselbe, über die Verdaulichkeit und die Nährkraft des Fleischmehls. Beilage zum Tagebl. d. 49. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte in Hamburg, pag. 163.

---

236. C. Gähtgens, zur Kenntniss der Antimonwirkungen.
237. H. v. Böck, zur Wirkung des Arseniks auf den Stoffumsatz.
A. Kossel, vergl. oben Cap. VII, pag. 126.
238. C. Gähtgens, über die Steigerung des Stickstoffkreislaufs durch Arsenpräparate.
*S. Wolfsohn, über die Wirkung der Salicylsäure und des salicylsauren Natrons auf den Stoffwechsel. Diss. Königsberg 1876. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1877, pag. 30. Wolfsohn beobachtete nach Einführung obiger Substanzen in den Organismus bei Hunden eine Steigerung der N-Ausscheidung, welche nach Wolfsohn durch vermehrten Eiweisszerfall bedingt ist.
239. F. Beneke, zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Frucht.
*Preyer, über die Ursachen des Schlafes. Tagebl. d. 49. Versammlung d. Naturf. u. Aerzte in Hamburg, pag. 16.

---

207. F. Jolyet et P. Régnard: Sur une nouvelle methode pour l'étude de la respiration des animaux aquatiques[1]).

Jolyet's und Regnard's Respirationsapparat für Wasserthiere ist im Wesentlichen nach dem Regnault-Reiset'schen Princip construirt. Die Luft des Apparates wird durch eine Sauge- und Druck-Vorrichtung in Circulation erhalten und, vermittelst KHO von CO_2 befreit, in regelmässigem Strome durch das zum Aufenthalt der Versuchsthiere

---

[1]) Comptes rendus d. s. d. l'ac. d. sc. 82, 1060.

dienende Wasser hindurchgeleitet. Die in Folge der Sauerstoffaufnahme eintretende Luftverdünnung wird durch Zufuhr von Sauerstoff ausgeglichen.

Herter.

208. F. Stohmann: Ueber Wasserbestimmungen mittelst des Respirationsapparates [1].

Durch eine grosse Reihe von 151 Einzelversuchen bemühte sich Verf., in Verbindung mit den Assistenten Warnecke und Schäfer, einestheils die Construction des auf dem landwirthschaftl. physiolog. Institute zu Leipzig befindlichen Pettenkofer'schen Respirationsapparates zu vereinfachen und zu verbessern, anderntheils die dem Apparate noch anhaftenden Fehler bei der Wasserbestimmung zu beseitigen.

Als Ort des Fehlers wurde der Respirationsraum selbst nachgewiesen; als Ursache wurde vermuthet, da hygroscopische Gegenstände im Respirationsraume nicht vorhanden waren, dass die von den Wandungen des Raumes ausgeübte Flächen-Attraction eine erheblichere Condensation von Wasser bewirke, als man bisher annahm.

Wägungsversuche, welche in dieser Richtung mit drei den Wandungen des Respirationsraumes analog beschaffenen Eisenblechplatten, theils in trockener, theils in feuchter Luft angestellt wurden, ergaben in der That, „dass die Oberflächen-Condensation verhältnissmässig recht grosse Mengen von Wasser auf den Wandungen des Apparates niederzuschlagen vermag, und was für die Zwecke des Apparates am verhängnissvollsten ist, — dass diese Mengen je nach dem Zustande der Atmosphäre äusserst wechselnd sind".

Es wurden auch desshalb die besten Resultate erhalten, wenn die Witterung und Temperatur während des Respirationsversuches möglichst constant blieben, die schlechtesten, wenn inzwischen Regen, Gewitter etc. eintraten. Von gewissem Einfluss auf die Wassercondensation, sowie auch auf die Wiederverdampfung des condensirten Wassers erwies sich auch die Zeitdauer des Versuches. Es beginnt zwar die Condensation des Wassers sofort, sobald die trockenen Platten der feuchten Luft ausgesetzt werden, jedoch vergehen Stunden darüber, ehe eine vorher trockene Platte ihr Maximum-Gewicht erreicht, oder bis eine mit Feuchtigkeit gesättigte

[1]) Landwirthsch. Vers.-Stationen 19, 81.

ihr Wasser an trockene Luft abgibt. Die mögliche Fehlerquelle eines jeden Respirationsapparates ist daher je nach der Grösse der Wandfläche des Respirationsraumes verschieden. Von Bedeutung ist es demnach, dass die Dimensionen des Respirationsraumes nicht zu gross und der Grösse der in ihnen aufgestellten Versuchsthiere proportionell sind, damit die Fehler des Apparates verhältnissmässig klein und möglichst innerhalb der gewöhnlichen Beobachtungsfehler bleiben.

Weiske.

209. Speck: Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung des Menschen [1]).

Die Untersuchungen wurden nach der in Band 10 der Schriften d. Ges. z. Beförderung d. ges. Naturwissensch. zu Marburg 1871 veröffentlichten Methode angestellt und erstrecken sich auf die Wirkung von Fettnahrung, Kaffee, Chinin, Alcohol und Wasser, und namentlich auf die Veränderungen, welche der Athemprocess durch Einathmung CO_2-haltiger, O-armer und O-reicher Luft erleidet.

Die Normal-Bestimmungen, welche Speck für die Athmungsverhältnisse angibt, weichen nicht wesentlich von seinen früheren Resultaten ab [vergl. Thierchem.-Ber. 4, 402]. Um den Einfluss von Fettnahrung auf die Respiration zu bestimmen, wurden Morgens früh von 4—5 $^1/_2$ Uhr 40—50 Grm. Butter genossen; um 6 Uhr wurden die Athemversuche angestellt. Sie ergaben als Mittel aus 3 Versuchen, für die Zeit von einer Minute berechnet:

	Eingeathmete Luft in Ccm.	Ausgeathmete Luft in Ccm.	CO_2 ausgeschieden. Grms.	O absorbirt. Grms.	O disponibel für Oxydation von H.
	7320	7263	0,468	0,450	0,110

während die früheren Versuche ergaben für vorwiegende Ernährung:

Mit Fleisch .	7751	7696	0,518	0,465	0,088
Mit Kohlehydraten .	9017	9017	0,642	0,479	0,012

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 17.

Speck schliesst daraus: 1) Mit zunehmendem H-Gehalt der Nahrung nimmt die Menge der ein- und ausgeathmeten Luft ab.

2) Je mehr der C dem H gegenüber in der Nahrung vorwiegt, um so mehr wird Luft ausgeathmet im Verhältniss zur eingeathmeten.

3) Je mehr der C gegenüber dem H vorwiegt, um so mehr wird CO_2 ausgeschieden und O aufgenommen, und je reichhaltiger die Nahrung an H ist, um so weniger bedarf der Körper O.

4) Je reichhaltiger die Nahrung an H ist, um so mehr wird von dem aufgenommenen O zur Oxydation des H verwendet, so dass von 1000 Theilen O, welche der Körper aufnimmt, verwandt werden zur Oxydation

des C:	des H:	
973	27	bei Zucker,
811	189	bei Fleisch,
756	244	bei Fett.

Die Wirkung der Einathmung CO_2-haltiger Luft wird durch folgende Tabelle veranschaulicht:

Versuchs-No.	Ein- geathmete Luft bei 0° und 760 Mm.	Aus- geathmete Luft bei 0° und 760 Mm.	Die eingeathmete Luft enthält % O.	Die eingeathmete Luft enthält % CO_2.	Die ausgeathmete Luft O.	Die ausgeathmete Luft CO_2.	O aufgenommen. Grms.	Ein- gemathmete CO_2.	Aus- gemathmete CO_2.	Verhältniss der ein- zur ausgeathmeten Luft = 1000:	Versuchsdauer.	Zahl der Athemzüge in der Minute.
											M. S.	
17	9181	9060	20,20	0,95	16,94	3,89	0,462	0,172	0,695	987	4.33	7,25
20	16193	15981	19,78	5,40	17,89	6,04	0,494	1,725	1,908	988	3.20	10,5
22	23734	23328	19,33	7,10	17,88	7,32	0,598	3,322	3,366	983	2.20	12,0
21	25297	24817	19,41	7,22	17,89	7,35	0,674	3,600	3,596	981	2.10	12,5
23	32464	31463	18,42	11,51	17,54	10,20	0,610	7,367	6,326	969	1.00	16,0

Leider dauerten die Versuche nur wenige Minuten, und gelten daher die erhaltenen Resultate nur für die erste Zeit nach Beginn der Einathmung der betreffenden Gasgemische. Zunächst fällt die ausserordentliche Steigerung des Lungengaswechsels auf, bedingt durch Vermehrung und Vertiefung der Athemzüge. Die CO_2-Ausfuhr wächst mit dem CO_2-Gehalt der Einathmungsluft, doch wird Kohlensäure im Körper zurückbehalten, und bei einem Gehalt von 7,2 % in der Einathmungsluft sind die Mengen der ein- und ausgeathmeten CO_2 gleich. Bei 11,5 % wird nicht nur die producirte, sondern auch ein grosser Theil der eingeathmeten CO_2 im Körper zurückgehalten, wesshalb auch das

ausgeathmete Luftquantum verringert erscheint. Durch die Ueberladung des Blutes mit CO_2 bis zu einem gewissen Grade erleiden die Oxydationsprocesse keine Einbusse; die O-Aufnahme wächst sogar mit dem steigenden Gehalt der Einathmungsluft an CO_2, wahrscheinlich in Folge des durch die vermehrten Leistungen der Respirationsmuskeln verstärkten Stoffwechsels.

Athmungsversuche mit verschiedenem Gehalt der Einathmungsluft an O.

No.	Procente O.	Aufgenommener O. Grms.	Ausgeathmete CO_2. Grms.	Eingeathmete Luft. Ccm.	Verhältniss der ein- zur ausgeathmeten Luft = 1000:	Versuchsdauer. M. S.
37	9,16	0,323	0,634	11118	1005	4.35
38	10,00	0,328	0,648	11318	1002	4.55
36	10,92	0,359	0,607	10805	1000	5.56
35	13,27	0,441	0,600	10489	997	5.45
34	16,95	0,482	0,546	10688	994	6.00
31	20,50	0,459	0,551	9058	997	4.58
24	23,73	0,506	0,564	9094	994	5.23
25	27,91	0,531	0,537	8667	989	5.55
26	31,28	0,602	0,566	8619	991	5.48
28	42,16	0,674	0,567	9745	993	5.57
27	42,73	0,696	0,537	8650	993	5.40
29	50,42	0,752	0,567	9299	991	4.35
30	63,48	0,786	0,536	9476	989	4.55

Es ergibt sich, dass die O-Aufnahme stetig mit dem %-Gehalt der Einathmungsluft an O zunimmt, und dass die CO_2-Ausscheidung von dieser vermehrten O-Aufnahme unabhängig ist. Die Vermehrung der CO_2, welche bei geringem O-Gehalt der Athmungsluft ausgeschieden wird, ist als Folge der verstärkten Athembewegungen anzusehen. Mit Abnahme des O-Gehaltes nimmt die Menge der eingeathmeten Luft zu, aber mit Zunahme desselben nimmt sie nicht entsprechend ab. Die vermehrte O-Aufnahme bei höherem O-Gehalt entspricht nur der vermehrten Absorption im Blute bei höherer O-Spannung der Athmungsluft und würde bei längerer Fortsetzung des Versuches wahrscheinlich aufhören, wenn das Blut für den betr. Partiardruck sich mit O gesättigt haben würde.

Herter.

210. A. Sanson: Recherches expérimentales sur la respiration pulmonaire chez les grands Mammifères domestiques [1]).

Sanson fasst die Resultate seiner Untersuchungen folgendermaassen zusammen:

Die Thiere von der Gattung Bos scheiden bei gleichem Körpergewicht weniger Kohlensäure aus, als die von der Gattung Equus. Innerhalb der Gattungen bieten die verschiedenen Species und Varietäten insofern Abweichungen dar, als die leichteren Thiere mehr Kohlensäure bilden, als die schwereren.

Die männlichen Thiere exhaliren mehr CO_2, als die weiblichen, junge mehr als alte. Die Nahrung ist nach Sanson ohne Einfluss auf die CO_2-Bildung; Arbeitsthiere scheiden während der Ruhe nicht mehr CO_2 aus, als solche, welche wenig Muskelanstrengung haben.

Die CO_2-Ausscheidung steigt mit der Temperatur und fällt mit dem barometrischen Druck.

Herter.

211. G. Valentin: Bemerkung über die gleichzeitige Aufnahme von Kohlensäure und Sauerstoff bei dem Athmen des Frosches im geschlossenen Raume [2]).

Verf. liess den Frosch längere Zeit in einem Raum athmen, der das 8,7 fache seines Körpervolums an Luft enthielt und der, wenn durch Entnahme von Gasproben die Luft (nach mehreren Tagen) aufgebraucht war, mit frischer Luft gefüllt wurde. Die CO_2-Ausscheidung sank nicht regelmässig mit der Zunahme des CO_2-Gehaltes der Athmungsluft im Laufe des Versuchs; in einem Falle beobachtete Valentin sogar in einem späteren Stadium eine bedeutende Steigerung der CO_2-Ausscheidung. Mitunter fand nach Valentin merkwürdiger Weise eine Wiederaufnahme von ausgeschiedener CO_2 statt. In den meisten Fällen verringert sich der Gaswechsel mit der Zeit, und die Athembewegungen hören in dem

---

[1]) Comptes rendus 82, 1003; Journ. de l'anat. et de la physiol. 1876, pag. 166 u. 225.

[2]) Zeitschr. f. Biologie 12, 179—190.

O-armen, CO_2-reichen (bis 15,99%) Gemisch bald vollständig auf. Es bildet sich in dem Thiere ein bleibender pathologischer Zustand aus, so dass es selbst in reiner atmosphärischer Luft einige Zeit einen äusserst geringen Gaswechsel beibehält. In diesem Zustand sah Valentin Starrkrämpfe auftreten, welche auch durch den Versuch willkürlicher Bewegungen ausgelöst wurden.

Brennbare Gase entwickelten sich in obigen Versuchen nicht.

Herter.

212. F. M. Raoult: Influence de l'acide carbonique sur la respiration des animaux [1].

Raoult experimentirte an Kaninchen, welche vermittelst einer, mit einem T-Rohr verbundenen Kautschukkappe aus einem Gasometer inspirirten und in ein anderes Gasometer ausathmeten. Zwischen Versuchsthier und Gasometer befand sich je ein hydraulisches Ventil und eine ½ Liter-Flasche, deren Inhalt zur Analyse der In- und Exspirationsluft diente. Um der Absorption der Gase durch das Sperrwasser der Gasometer entgegenzuwirken, war dasselbe mit einer Schichte Olivenöl bedeckt. Die Versuche, 1½ Stunden dauernd, wurden an 2 Kaninchen (A, Männchen von 1 Kgr. 650 Gewicht und B, Weibchen, 2 Kgr. 150 schwer) angestellt, welche mit Brod und Mohrrüben gefüttert wurden. Folgende Tabelle zeigt die erhaltenen Resultate.

Versuchsthier.	Inspirationsluft.			Exspirationsluft.			Zahl der Athemzüge in der Minute.	Volum der Inspirationsluft in einer Stunde.	Volum der Exspirationsluft in einer Stunde.	Volum der in einer Stunde producirten Kohlensäure.	Volum des in einer Stunde aufgenommenen Sauerstoffs.
	N.	O.	CO_2.	N.	O.	CO_2.					
Mittel aus 6 Versuchen (3 an A, 3 an B).	% 79,2	% 20,8	% —	% 79,7	% 18,0	% 2,3	62	Lit. 71,1	Lit. 70,6	Lit. 1,515	Lit. 1,975
A	73,6	20,6	5,8	73,6	19,9	6,5	69	100,1	99,8	0,70	0,80
A	72,0	20,2	7,8	72,1	19,8	8,1	77	71,6	72,0	0,20	0,40
B	70,4	21,7	7,9	70,3	20,4	9,3	67	87,8	88,2	1,26	1,07
B	66,6	21,4	11,9	66,9	19,9	13,2	59	110,4	109,9	1,46	1,75
A	63,5	20,7	15,8	63,7	19,3	17,0	51	95,2	94,9	1,01	1,39
B	56,4	20,4	23,2	56,3	19,9	23,9	51	120,0	120,2	0,88	0,64

[1]) Comptes rendus 82, 1101 und Annal. d. chim. et d. phys. 5. sér. 9, 198.

Wie obige Zahlen lehren, bewirkte der Kohlensäuregehalt der Athmungsluft trotz des gesteigerten Lungengaswechsels (durch Vertiefung der Athemzüge) eine Herabsetzung der CO_2-Ausscheidung und der O-Aufnahme.

Herter.

213. N. Zuntz: Ueber den Einfluss der Curarevergiftung auf den thierischen Stoffwechsel [1]).

A. Röhrig und Zuntz hatten angegeben, dass Vergiftung mit Curare den thierischen Stoffwechsel bedeutend herabsetzt [2]). Senator [3]) machte darauf aufmerksam, dass Modificationen der Athmung, welche den Partiardruck der CO_2 im Blute ändern, nicht nur in diesem, sondern in allen Säften des Körpers den CO_2-Gehalt entsprechend ändern und demgemäss die Vergleichbarkeit der für die ausgeschiedene CO_2 gefundenen Werthe beeinträchtigen müssen. Um diesem Einwand gegen obige Angabe zu begegnen, wurde von Zuntz in seinen neuen Versuchen schon längere Zeit vor Beginn der Curarevergiftung eine gleichmässige künstliche Respiration eingeleitet. Die Versuchsanordnung war im Wesentlichen die a. a. O. beschriebene, doch wurde der Gaswechsel hier durch Compression zweier Gummiballons bewirkt, welche vermittelst Müller'scher Kalilauge-Ventile mit dem O-Reservoir und mit der Trachea des Versuchsthieres in Verbindung standen. Die CO_2-Bestimmung geschah nach der von Platen beschriebenen Weise vermittelst der Gaspumpe. Durch eine Nebenleitung war mit obigem Apparate ein zweiter gleich zusammengesetzter verbunden, so dass vermittelst der angebrachten Klemmen in wenigen Secunden eine Umschaltung vorgenommen werden konnte. Die Dosen des Curare wurden so klein gewählt, dass sie eben hinreichten, die Muskelbewegungen zu beseitigen. Zuntz theilt zwei ähnliche Versuchsreihen mit, von denen die eine ergab für eine Stunde:

---

1) Pflüger's Archiv f. Physiol. 12, 522—528.

2) Röhrig und Züntz: Zur Theorie der Wärmeregulation und der Balneotherapie. A. a. O. 4, 57.

3) Reichert und du Bois' Archiv 1872, 1.

Versuchs-Nummer.	O-Verbrauch Ccm. bei 0° u. 760 Mm.	CO_2-Bildung.	Dauer des Versuchs. Minuten.	Bemerkungen.
1	1345	1140	39 1/2	Temperatur: 36,5°; Thier unvergiftet.
2	1162	958	23 1/2	Temperatur: 36,9°; 3 1/2 Min. nach Beginn des Versuchs 2 Mgr. Curare subcutan.
3	836	679	33	Temperatur: 37,1°; 7 Min. nach Beginn ist die Vergiftung vollkommen.
4	688	551	30	Temperatur: 36,0°; vollkommene Vergiftung.

Nach Zuntz kann die verminderte CO_2-Ausscheidung nicht auf eine durch Verlangsamung des Blutstroms bewirkte CO_2-Retention in den Gewebsflüssigkeiten bezogen werden; die bedeutende Herabsetzung der O-Aufnahme und der CO_2-Abgabe ist durch Verminderung des Stoffwechsels bedingt, deren unmittelbare Ursache Zuntz in der Aufhebung der Wirkung der motorischen Nerven auf die Muskeln findet.

Herter.

214. E. Pflüger: Ueber den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel [1]).

Gegenüber Anschauungen, welche den Veränderungen der Athmung und der Circulation einen wesentlichen Einfluss auf den Stoffwechsel einräumen, betont Pflüger die Unabhängigkeit desselben von physiologischen Schwankungen der Athemmechanik und der Blutzufuhr.

In Pflüger's Versuchen, welche den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel zeigen sollten, inspirirten die Thiere durch eine Trachealcanule vermittelst Müller'scher Ventile reinen O aus einem Spirometer, der durch Hg abgeschlossen und wohl äquilibrirt war. Wurde der Spirometer mit der Hand auf und ab bewegt, so wurde das Versuchsthier (Kaninchen) künstlich ventilirt. Künstliche Respiration wechselte mit natürlicher Athmung ab, und es ergab sich als Mittel aus mehreren Bestimmungen für je 15 Minuten (Reduction auf 0° und 1 M).

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 14, 1—37.

Serie.	Mittlerer O-Verbrauch		Mittlere CO_2-Ausscheidung	
	während normalen Athmens.	während künstlicher Ventilation.	während normalen Athmens.	während künstlicher Ventilation.
1	201,66 CC.	203,88 CC.	140,50 CC.	200,83 CC.
2	203,21 „	210,47 „	144,89 „	210,61 „

Im O-Verbrauch fand demnach während der künstlichen Respiration keine Steigerung statt, dagegen war die CO_2-Ausscheidung bedeutend erhöht, was Pflüger durch gesteigerte Ausfuhr von im Körper vorhandener locker gebundener CO_2 erklärt.

Pflüger kritisirt die Versuche von Lossen[1]) und Berg[2]), welche an sich selbst den Einfluss der Zahl der Athembewegungen auf den Stoffwechsel untersuchten. Beide bestimmten nicht die Menge des absorbirten O, sondern nur die der ausgeschiedenen CO_2; Ersterer fand eine geringe Verminderung der CO_2-Ausscheidung mit steigender Athemfrequenz, Letzterer dagegen eine Vermehrung. Pflüger hält die unbedeutenden Unterschiede der CO_2-Ausscheidung in den Resultaten Lossen's für abhängig von physiologischen Schwankungen im Stoffwechsel an den verschiedenen Versuchstagen; in Bezug auf die Kritik von Berg's Arbeit ist das Original nachzusehen.

Herter.

215. Dittmar Finkler und Ernst Oertmann: Ueber den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel[3]).

Die Versuche von Finkler und Oertmann schliessen sich an obige Untersuchungen von Pflüger an. Ihr Apparat ist im Wesentlichen der von Zuntz benutzte [Pflüger's Archiv 12, 522], doch war bei ihren Versuchen eine Selbstäquilibrirung des Spirometers eingerichtet. Ueber demselben befand sich ein mit Quecksilber gefüllter Aufsatz. Dieses Quecksilber stand durch einen sehr dünnen Gummischlauch mit einer auch mit Quecksilber gefüllten verticalen Röhre in Verbindung, so dass, wenn das Spirometer sich in Folge des O-Verbrauches tiefer senkte,

[1]) Zeitschr. f. Biologie 2, 252.
[2]) Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1869, 6, 297.
[3]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 14, 38—72.

durch Einfluss von Quecksilber in den Aufsatz desselben der Druck im Apparat constant erhalten wurde. Finkler und Oertmann experimentirten in der Weise, dass die aufgebundenen und zur Erhaltung einer constanten Temperatur bis an den Kopf in ein warmes Bad versenkten Thiere (Kaninchen) abwechselnd willkürlich aus einem Spirometer O einathmeten, abwechselnd aus einem anderen Spirometer sehr frequent künstlich ventilirt wurden. Zur Beobachtung des Venenblutes diente eine freigelegte Jugularvene. Alle angegebenen Werthe beziehen sich auf ein Kilogramm Thier und auf die Dauer einer Stunde, die Gasvolumina (Ccm) sind auf 0 ° und 760 Mm. Druck reducirt. Folgende Tabelle gibt die Mittelzahlen aus einer grösseren Anzahl von Einzelversuchen.

Nummer der Serien.	1. Während der Versuche, in welchen erst künstliche Lüftung, dann eigene Athmung bestand, beobachtete		2. Während künstlicher Lüftung O-Aufnahme.	a. Während der ersten 5 Minuten künstlicher Lüftung O-Aufnahme.	b. Während der künstlichen Lüftung mit Ausschluss der ersten 5 Min. O-Aufnahme.	3. Bei eigener Athmung nach künstlicher Lüftung, für 10—15 Minuten beobachtete O-Aufnahme.	a. Während der ersten 5 Minuten der wieder eingeführten eigenen Athmung O-Aufnahme.	b. Während der folgenden 5—10 Minuten beobachtete O-Aufnahme.	4. Bei normaler eigener Athmung	
	O-Aufnahme.	CO_2-Abgabe.							O-Aufnahme.	CO_2-Abgabe.
1	644,30	570,35	609,41	—	—	704,62	844,80	555,79	626,81	489,56
2	778,81	638,08	713,48	606,79	757,39	857,69	1084,74	716,10	770,24	605,77
3	643,48	485,35	548,95	471,28	627,41	682,37	—	—	656,32	501,55
4	725,15	582,00	639,26	567,81	675,02	796,13	—	—	730,42	506,38
5	597,09	567,26	554,03	505,92	576,41	667,65	745,50	573,51	600,31	427,95
Mittel	677,76	568,61	613,02	537,95	659,05	741,69	891,68	615,13	676,82	506,24

Verhältnisszahl der Mittelwerthe der einzelnen Rubriken zum Mittelwerth für die normale eigene Athmung:

	1	—	0,90	0,79	0,97	1,09	1,3	0,9	1	

In den ersten Minuten der künstlichen Ventilation findet eine Verminderung der O-Aufnahme statt (0,79). Diese Verminderung ist nach Finkler und Oertmann nur scheinbar, ebenso wie die beim Wiederbeginn der eigenen Athmung sich zeigende Steigerung der O-Aufnahme (1,3); beide Erscheinungen sind durch Veränderung der Capacität des Thoraxraumes bedingt, erstere durch eintretende Exspirationsstellung des

Zwerchfells, letztere durch wiederkehrende Inspirationsstellung desselben. Nach Durchschneidung der Nn. vagi fallen die grossen Differenzen im O-Verbrauch fort. Aus dem Vergleich der Rubriken 1 und 4 geht hervor, dass, wie auch Pflüger fand, die künstliche Lüftung keinen Einfluss auf die O-Aufnahme hat.

Die CO_2-Ausscheidung ist während der künstlichen Respiration gesteigert, aber diese Steigerung zeigt sich nur im Beginne derselben und wird durch verminderte CO_2-Ausscheidung in der ersten Zeit der darauffolgenden eigenen Athmung compensirt. Dass die CO_2-Bildung nicht vermehrt ist, geht aus dem Verhältniss der abgegebenen CO_2 zum aufgenommenen O hervor, welches sich aus dem Mittel aller Bestimmungen in den verschiedenen Versuchsreihen berechnet. Dieses Verhältniss stellt sich in obigen Versuchen auf 0,84, liegt also unter Regnault's Mittelwerth 0,9121.

Das Venenblut, welches Ewald in der Apnoë verdunkelt fand, hat nach Finkler und Oertmann in diesem Zustand keine characteristische Farbe. Es erscheint um so heller, je schonender die Ventilation, je energischer die Herzarbeit ist.

Herter.

216. Hugo Erler: Ueber das Verhältniss der Kohlensäure-Abgaben zum Wechsel der Körperwärme [1].

Erler's Versuchsthiere (Kaninchen) athmeten durch eine Kautschukkappe, welche mittelst eines Gabelrohrs mit Müller'schen Ventilen in Verbindung stand. Die während je 10 Minuten ausgeathmete Kohlensäure wurde durch die Gewichtszunahme eines Kaliapparates bestimmt, welchen die durch Schwefelsäure getrocknete Exspirationsluft durchstrich und dessen Absorptionsfähigkeit durch eine vorgelegte Barytlösung controlirt wurde. War die Behinderung der Respiration für besonders kleine Thiere zu bedeutend, so wurde der Gaswechsel vermittelst einer Aspirationsvorrichtung erleichtert.

CO_2-Abgabe im gefesselten Zustand. Gefesselte Thiere erleiden bekanntlich eine Temperaturherabsetzung, die Erler mit Adamkiewicz [Reichert's und du Bois Reymond's Archiv 1875, pag. 78] durch die Muskelruhe erklärt. Verf. zeigte, dass, während die Temperatur allmälig abfällt, auch die CO_2-Ausscheidung sinkt,

---

[1]) Inaugural-Dissertation Königsberg 1875.

wenn auch nicht in einer ebenso regelmässigen Weise. Im Durchschnitt der mitgetheilten 6 Versuchsreihen fiel die Körpertemperatur des gefesselten Thieres von 39,3 ⁰ C. auf 37,3 ⁰ und die durchschnittlich in 10 Minuten ausgeschiedene CO_2 von 0,0051 auf 0,0034 Grm. für 100 Grm. Körpergewicht.

CO_2-Abgabe im gelähmten Zustand. Nach Durchschneidung des Rückenmarks unterhalb der Vertebra prominens konnte Erler ebensowenig als Adamkiewicz die von anderen Autoren angegebene vorübergehende Temperatursteigerung beobachten; die Körperwärme der Thiere fiel continuirlich bis zum Tode. Die Kohlensäureausscheidung zeigt nach der Operation einen plötzlichen Abfall; darauf folgt ein durch erhebliche Schwankungen unregelmässiges Sinken.

	No. 1.		No. 2.		No. 3.	
	Frei.	Gelähmt.	Frei.	Gelähmt.	Frei.	Gelähmt.
Temperatur: Umgebung	16,8⁰		16,8⁰		15,6⁰	
Temperatur: Thier höchste	39,6	37,05	39,3	38,8	39,0	38,35
Temperatur: Thier niedrigste		27,1		24,4		26,0
CO_2 in Grms. höchste	0,057	0,013	0,077	0,040	0,122	0,030
CO_2 in Grms. niedrigste	0,036	0,002	0,070	0,001	0,062	0,003
CO_2 in Grms. Durchschnitt	0,046	0,008	0,074	0,017	0,091	0,016
Gewicht des Thieres	706		786		1306	
CO_2 auf 100,0 Grms. Thier	0,0065	0,0011	0,0094	0,0022	0,0070	0,0012

Die CO_2-Abgabe bei erniedrigter Umgebungstemperatur, welche zugleich die Körperwärme des gefesselten Thieres herabsetzte, war durchschnittlich geringer als die bei gewöhnlicher Temperatur. In einem Falle (Tabelle 16) fiel die Aussentemperatur von 20,4 ⁰ C. auf durchschnittlich 14,4 ⁰, die Körperwärme von 39,5 ⁰ auf 32,7 ⁰, die Kohlensäureausscheidung (für 100 Grm.) von 0,0041 % auf 0,0014 %. In einem anderen Falle (Tabelle 15), wo die Aussentemperatur von 16,8 ⁰ auf 8,4 ⁰, die Körperwärme von 39,2 ⁰ auf 32,4 ⁰ continuirlich sank, fiel die CO_2-Ausscheidung des 805 Grm. schweren Kaninchens von durchschnittlich 0,049 Grm. auf durchschnittlich 0,024 Grm., doch entspricht eine niedrigere Temperatur nicht regelmässig einer geringeren CO_2-Ausscheidung; während die Körpertemperatur von 34,5 ⁰ auf 34,0 ⁰ sank,

stieg die CO_2-Abgabe von 0,012 Grm. auf 0,056 Grm.; bei weiterer Abkühlung sank sie wieder.

Wurden die Thiere einer erhöhten Umgebungstemperatur ausgesetzt (24—42°), so trat in den meisten Fällen zunächst der durch die Fesselung bedingte Abfall von Körpertemperatur und CO_2-Ausscheidung ein; sobald aber die Körpertemperatur des Thieres sich erhöhte, so hob sich auch die CO_2-Ausscheidung. In mehreren Versuchen trat eine Vermehrung der ausgeschiedenen CO_2 bei Steigerung der Aussentemperatur ein, trotzdem die Körperwärme dauernd erniedrigt blieb. Hielt sich die Temperatur der Umgebung einige Zeit über einer gewissen Höhe (ca. 36°), so dass die Körperwärme des Thieres über 39,4° stieg, so trat constant eine bedeutende Herabsetzung der CO_2-Ausscheidung ein [1]), nach Erler bedingt durch Beeinträchtigung der Respiration. Im Mittel aus 3 Versuchen stieg die Menge der von 100 Grm. Thier abgegebenen CO_2 erst von 0,0062 auf 0,0070 Grm. und fiel dann auf 0,0044 Grm.

Die bei Ueberziehung der Haut mit Oelfirniss eintretende Temperaturherabsetzung ist auch von einer Verminderung der CO_2-Ausscheidung begleitet. Im Mittel aus 4 Versuchen sank nach Ueberfirnissung von $^2/_3$ der Körperfläche die durchschnittliche CO_2-Ausscheidung von 0,0037 auf 0,0015 pro 100 Grm., während die Temperatur der Thiere durchschnittlich auf 32,3° fiel.

Herter.

217. E. Pflüger: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Respiration der Kaltblüter [2]).

218. H. Schulz: Ueber das Abhängigkeitsverhältniss zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien [3]).

Dass der Stoffwechsel der Kaltblüter mit Erhöhung der Temperatur wächst, ist allgemein angenommen, aber der experimentelle Nachweis für diese Thatsache ist noch nicht mit genügender Exactheit erbracht. In den Versuchen von Marchand [Journal f. pr. Chem. 33, 152], welcher

1) Vergl. Litten, dieser Bericht pag. 243.
2) Pflüger's Arch. f. Physiol. 14, 73—77.
3) A. a. O. pag. 78—91.

ein Maximum des Stoffumsatzes bei 6—14° C. fand, war die Athmungsluft nicht frei von CO_2. Moleschott (Unters. zur Naturlehre 1857, 2, 315] berücksichtigte nur die Temperatur des Athemraumes, nicht die der Thiere. Die Bestimmungen von Regnault und Reiset [Annal. d. chim. et d. phys. (3) 26, 483] an Eidechsen sind durch Winterschlaf der Thiere complicirt.

Die Versuche von Schulz, welche die Wahrheit des obigen Satzes vollkommen bestätigten, wurden an Fröschen (Rana esculenta) mit einem im wesentlichen nach Regnault und Reiset construirten Respirationsapparat angestellt. Es wurde darauf geachtet, dass die Thiere im Anfange der 1—34 Stunden dauernden Versuche die Temperatur des Athmungsraumes angenommen hatten, welche möglichst constant erhalten wurde. Auch wurde die Endtemperatur gemessen und in der folgenden Tabelle ist die mittlere Temperatur angegeben.

No. des Versuchs.	Temperatur des Athmungsraumes.	Temperatur der Thiere.	CO_2-Abgabe pro Kilo und Stunde Ccm. 0° u. 0,76^m	CO_2-Abgabe pro Kilo und Stunde in Grammes.
VII . . .	0,0°	1,0°	4,31	0,0084
V . . .	0,8°	1,5°	7,50	0,0147
I . . .	6,1°	6,4°	34,17	0,0672
X . . .	15,8°	15,4°	35,30	0,0694
IX . . .	25,5°	25,3°	86,75	0,1706
XV . . .	33,0°	33,0°	279,4	0,5495
XII . . .	34,2°	33,5°	340,48	0,6696
XI . . .	35,0°	34,0°	325,05	0,6392

Abgesehen von geringen Abweichungen ergeben Schulz's Versuche übereinstimmend, dass der Stoffwechsel der Frösche direct von der Temperatur derselben abhängt. Die bei 0° producirte CO_2-Menge ist äusserst unbedeutend. Bei 33—35° hat der Frosch einen Stoffwechsel, welcher dem des Menschen gleichkommt, aber er ist nicht im Stande, längere Zeit eine derartige Temperatur zu ertragen. Die obere Grenze für das Leben der Frösche liegt etwa bei 35° C.

Herter.

219. Giuseppe Colasanti: Ueber den Einfluss der umgebenden Temperatur auf den Stoffwechsel der Warmblüter [1].

220. E. Pflüger: Nachtrag zu Dr. G. Colasanti's Abhandlung [2].

Colasanti's Versuche wurden mit einem von Pflüger modificirten Regnault-Reiset'schen Apparat angestellt. Die an demselben nicht vermeidbaren Kautschukverbindungen waren zur Sicherung des Abschlusses in Wasser versenkt. Die zur Ventilation des Athmungsraumes dienenden Aspiratoren wurden durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt. Zwei vermittelst Kautschukschlauch in das Röhrensystem eingeschaltete Glaskugeln, welche ohne Störung des Versuches entfernt werden konnten, dienten zur Entnahme von Gasproben. Die Kohlensäure wurde hier durch Kalilauge vom specifischen Gewicht 1,030 absorbirt, welche nach Pflüger die Wasserdampfspannung feuchter Gase nicht verändert.

In Versuch I — X wurden je zwei zusammenhängende Versuche an demselben Tage an demselben Thiere (Meerschweinchen) angestellt, so zwar, dass am Morgen der Einfluss der hohen Temperatur während der Verdauung, am Nachmittag der Einfluss der niederen Temperatur untersucht wurde, ohne dass die Thiere inzwischen Nahrung erhalten hatten. In Versuch XI—XX befanden sich die Thiere bei jedem Versuche in nahezu gleichem Stadium der Verdauung. Es ergaben sich nach den von Pflüger (a. a. O. pag. 470) corrigirten Zahlen folgende Resultate [3].

---

[1]) Pflüger's Arch. f. Physiol. **14**, 92—124.

[2]) A. a. O. pag. 469.

[3]) Die Gasvolumina (Ccm.) sind auf 0° und 760 Mm. Druck reducirt. Der Berechnung des Sauerstoffs aus der Contraction bei Verpuffung mit Wasserstoff wurde die Annahme zu Grunde gelegt, dass Meerschweinchen nüchtern keine brennbaren Gase ausscheiden, und dass während der Verdauung dasselbe Thier eine constante Menge derselben von sich gibt. Colasanti fand im Mittel für ein Kilo Meerschweinchen eine stündliche Ausscheidung von 21,1 CC. Sumpfgas und 3,5 CC. Wasserstoff. Am Ende der 3—5 Stunden dauernden Versuche enthielt der Apparat immer nahezu 0,5 % CO_2 = 15 Ccm.; dieser Werth wurde zu der in der Kalilauge der Müller'schen Ventile direct bestimmten CO_2-Menge hinzuaddirt.

	Temperatur der Glocke in ° C.		Sauerstoffaufnahme pro Kilo Thiergewicht in einer Stunde bei		Kohlensäureabgabe pro Kilo Thiergewicht in einer Stunde bei		Respiratorischer Quotient bei	
	hohe.	niedere.	hoher Temp.	niederer Temp.	hoher Temp.	niederer Temp.	hoher Temp.	nied. Temp.
Mittel aus Versuch I—VI, IX—X . .	16,7	6,9	1086,8	1496,66	937,01	1202,44	0,86	0,80
Mittel aus Versuch XI—XX	21,3	7,8	1134,3	1643,4	992,8	1454,1	0,88	0,88
Mittel aus allen Versuchen .	—	—	1110,5	—	964,9	—	0,87	—

Die Temperatur der Thiere schwankte in diesen Versuchen von 36,0 ° bis 38,2 ° C. Eine entschiedene Steigerung des Stoffwechsels bei Abkühlung der Temperatur der Umgebung machte sich sowohl bei den nüchternen als bei den verdauenden Thieren geltend.

Herter.

221. **Fubini und Ronchi: Ueber die Perspiration des Kohlensäureanhydrids beim Menschen.** (Intorno alla perspirazione dell' anidride carbonica nell' uomo. Rapporti del Congresso medico italiano in Torino. Morgagni 1876, pag. 875.)

In einem gläsernen Apparat, in welchen atmosphärische von der Kohlensäure befreite Luft einströmen und aus welchem die durch die Perspiration veränderte Luft entweichen konnte, wurden Vorderarm und Hand des Menschen eingeführt und der Apparat um den Arm luftdicht geschlossen.

Die ausströmende Luft wurde durch geeignete Apparate geleitet, um die Kohlensäure zu bestimmen.

Durch eine besondere Methode, worüber nichts Näheres im Berichte zu lesen ist, bestimmten die Verff. die ganze Oberfläche des Körpers, um aus den für den Arm gefundenen Zahlen die Kohlensäureperspiration des ganzen Körpers zu berechnen.

Aus den Versuchen ziehen die Verff. folgende Schlussfolgerungen:

Das Verhältniss zwischen der Oberfläche des Vorderarmes und der Hand und der Oberfläche des ganzen Körpers ist gleich 1:16.

Bei einem Manne, 27 Jahre alt, von 50 Kilogramm Körpergewicht und 1,62 Meter Höhe, wurde die Oberfläche des ganzen Körpers gleich 1,60 □Meter berechnet.

Die Ausgabe des Kohlensäureanhydrides ist grösser bei Licht als im Dunkel und das entsprechende Verhältniss ist gleich 113:109.

Die Temperaturerhöhung befördert die Kohlensäureabgabe sowie das Licht. In der That gaben die Versuche folgende Verhältnisse:

Temperatur.	CO_2.
16—20° : 20—24°	= 100 : 121
20—24° : 24—30°	= 100 : 191
16—20° : 24—30°	= 100 : 283.

Das Verhältniss der Kohlensäureausgabe beim Hunger und während der Verdauung ist gleich 100:112.

Bei Fleischnahrung ist die Kohlensäureausgabe geringer als bei Pflanzennahrung, und das Verhältniss ist auch in diesem Falle gleich 100 : 112.

Vorausgesetzt, dass die Perspiration auf der ganzen Oberfläche des Körpers gleichförmig und dass das Verhältniss zwischen der Oberfläche des Vorderarmes und der Hand und derjenigen des ganzen Körpers gleich 1 : 16 sei, kann, da aus den Versuchen die Menge der von dem Vorderarm und der Hand ausgegebenen CO_2 in 24 Stunden zu 0,425 Grm. zu berechnen ist, die 24stündige Menge des vom Menschen durch die ganze Hautfläche ausgegebenen Kohlensäureanhydrids gleich 6,80 Grm. geschätzt werden.

Rovida.

222. S. Fubini: Einfluss des Lichtes auf die Perspiration der CO_2 bei den Batrachiern. (Influenza della luce sulla perspirazione d'anidride carbonica nei batraci. L'osservatore Gaz. delle cliniche. Torino 1876, pag. 657; auch Compt. rend. **83**, 236.)

Mittelst einer sehr einfachen Methode extrahirte Verf. die beiden Lungen von Fröschen durch den Mund, um die respiratorische Oberfläche zu verringern. Die Frösche wurden dann in einem Gefäss eingeschlossen,

welches im Ganzen einen Apparat darstellte ähnlich dem schon vom Verf. selbst und Ronchi für die Versuche über die Perspiration beim Menschen benutzten. Es war wichtig, zu untersuchen, wie sich die Perspiration verhält lange Zeit nach der Entfernung der Lungen, weil bis jetzt nur die sofort nach der Operation entstehenden Veränderungen von Regnault und Reiset untersucht worden waren. Demnächst war es die Absicht, zu versuchen, welchen Einfluss das Licht auf diesen Process ausübt, und dazu verglich Verf. die Einwirkung von diffusem Licht oder Dunkelheit.

Die Resultate werden vom Verf. so zusammengestellt:

Mittlerer Werth der von 100 Grm. Frösche in 24 Stunden ausgegebenen CO_2 (in Milligr.):

	Gesunde.	Ohne Lungen bei Licht.	Ohne Lungen im Dunkel.
1. Versuchsreihe . .	997	667	503
2. „ . .	757	644	512
3. „ . .	463	435	352
4. „ . .	570	430	332
5. „ . .	422	668	420
Mittel . .	632	569	424

Jede Versuchsreihe bestand aus 10 Untersuchungen.

Das Verhältniss der CO_2-Ausgabe im Hellen bei den gesunden Fröschen zu derjenigen bei den operirten ist gleich 111 : 100.

Das Verhältniss bei operirten Fröschen bei Licht und im Dunkel ist gleich 134 : 100. Das Licht zeigt also einen bedeutenden befördernden Einfluss auf die CO_2-Ausgabe auch bei den Batrachiern.

Rovida.

223. E. Pflüger: Ueber Temperatur und Stoffwechsel der Säugethiere [1]).

224. E. Pflüger: Ueber Wärmeregulation der Säugethiere [2]).

1) Nach den beiden vorläufigen Mittheilungen Pflüger's ist bei aufgehobenem Einfluss von Gehirn und Rückenmark die Energie des

1) Pflüger's Arch. f. Physiol. 12, 282—284.
2) A. a. O. 12, 333—336.

Stoffwechsels (gemessen durch O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung) ganz allgemein um so grösser, je höher die Temperatur des Thieres ist. Die Bestimmungen wurden bei einer Temperatur im Rectum von 20—43 ° C. gemacht, und die gewünschte Temperatur durch Bäder hergestellt. In allen Versuchen wurde regelmässige künstliche Respiration unterhalten.

2) Bei Thieren mit unversehrtem Nervensystem addirt sich zu der Wirkung, welche die Temperatur im Innern des Thierkörpers an sich bedingt, die Einwirkung des centralen Nervensystems, welches innerhalb weiter Grenzen den Stoffwechsel um so energischer steigert, je stärkerer Abkühlung die Oberfläche des Thieres ausgesetzt ist. Bei sehr hohen Körpertemperaturen (39,8—42 ° C.) und bei sehr niederen (30—20 ° C.) hört die Wärmeregulation auf, so dass maximale Werthe des Stoffwechsels bei den höchsten Temperaturen im Innern des Thierkörpers und minimale Werthe bei den niedrigsten Körpertemperaturen beobachtet werden. Bei allmäliger Abkühlung beginnt etwa bei 37,3 ° C. der Stoffumsatz sich energisch zu heben; sobald die Körpertemperatur etwa 30 ° erreicht hat, findet ein starkes Sinken desselben statt; bei 20 ° ist er nur noch etwa halb so gross als normal. Bei Wiedererwärmung nimmt der Stoffwechsel bei den verschiedenen Durchgangstemperaturen ungefähr wieder dieselben Werthe an, die er während der Abkühlung zeigte.

3) Durchschneidung des Rückenmarks zwischen dem 6. und 7. Halswirbel bedingt ein fast bis zur Hälfte des Normalwerthes gehendes Sinken des Stoffwechsels. Die unter gewissen Verhältnissen dabei auftretende Temperatursteigerung beruht auf verminderter Wärmeabgabe.

4) Durchschneidung des Pedunculi cerebri hinter den Corpora quadrigemina hat in den ersten Stunden nach der Operation keinen Einfluss auf den Stoffwechsel. — Die Beobachtungen von Sanders Ezn über denselben Gegenstand hält Pflüger nicht für zuverlässig.

Herter.

225. A. Horvath: Zur Abkühlung der Warmblüter [1]).

Warmblüter (Hunde, Kaninchen u. a.), welche durch Eintauchen des Körpers bis zum Halse in Wasser von circa 0° abgekühlt werden, sterben gewöhnlich in einer Zeit, wo ihre Körpertemperatur bis auf

---

1) Pflüger's Archiv f. Physiol. 12, 278—282.

circa + 19° gesunken ist. Bei künstlicher Respiration können die Thiere noch bei niedrigerer Temperatur am Leben erhalten werden. Junge Hunde ertrugen sogar ohne künstliche Respiration eine mehrmalige Abkühlung unter + 5 ° C. Es tritt bei den abgekühlten Thieren eine Verlangsamung des Herzschlags ein, welche Horvath auch durch Hindurchleiten von kaltem Blute durch ein herausgeschnittenes Herz von einem jungen Hunde hervorrufen konnte. Häufig wird bei den durch Abkühlung getödteten Thieren Blutgerinnung in den Gefässen angetroffen, eine Erscheinung, welche auch bei stark abgekühlten Winterschläfen nicht beobachtet wird. Herter.

226. Litten: Ueber die Veränderungen der Organe und des Stoffwechsels, welche aus der Einwirkung erhöhter Temperaturen auf den Organismus resultiren [1].

Wurden Meerschweinchen dauernd (bis 6 Tage) einer Temperatur von 36—37 ° C. ausgesetzt, so trat regelmässig intensive Verfettung (Infiltration und fettige Degeneration) der Organe ein, und zwar in folgender Reihenfolge: Leber, Herz, Nieren, Muskeln; von letzteren verfetteten zuerst die Respirationsmuskeln. Die CO_2-Exhalation der Thiere, 6—8 Stunden nachdem sie in das Luftbad gesetzt waren, zeigte nach Litten eine beträchtliche Verminderung [2]. Die primäre Ursache dieser Erscheinungen sieht Litten in einer deletären Einwirkung der Temperaturerhöhung auf die rothen Blutkörperchen. Der dadurch hervorgerufene O-Mangel bewirkt, dass das aus dem Eiweiss in vermehrter Menge abgespaltene Fett in den Organen unverbrannt liegen bleibt (Voit).

Herter.

227. F. W. Pavy: The effect of prolonged muscular exercise on the system [3].

Pavy machte seine Untersuchungen wie Flint an dem amerikanischen Schnellläufer Weston. Derselbe, 37 Jahre alt, ca. 140 Pfund schwer, legte 109½ englische Meilen in 24 Stunden zurück, ein anderes Mal 180 Meilen in 48 Stunden, das dritte Mal 275 Meilen in

---

1) Verh. d. physiol. Ges. z. Berlin, Sitzung v. 24. Nov. 1876.

2) Vergl. Erler, dieser Bericht pag. 234.

3) Lancet 1876, I, No. 9—13.

75 Stunden, endlich 450 Meilen in 6 Tagen. Pavy fand alle Bestandtheile des Harns an den Arbeitstagen vermehrt. An Harnstoff wurde an 6 dem letzten Marsch vorangehenden Tagen entleert: 39,76, 40,82, 31,80, 48,95, 45,76, 52,05 Grm., während des Marsches: 69,53, 79,61, 81,40, 67,98, 61,95, 63,95 Grm., nach dem Marsch: 58,42, 31,19, 51,54, 37,65, 40,61, 35,82 Grm. Uebrigens war die Diät während dieser Versuchsreihe keine gleichmässige. Die Acidität des Harns wurde durch die Muskelanstrengung nicht merklich gesteigert. Ref. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 637.

228. Austin Flint jun.: Supplementary remarks on the physiological effects of severe and protracted muscular exercise with especial reference to its influence upon the excretion of Nitrogen [1].

Flint vertheidigt gegenüber einer Kritik Pavy's (Foot and dietetics, Philadelphia 1874, pag. 71) seine an dem Schnellläufer Weston ausgeführten Versuche (New York med. journ. 1871). Flint erhielt folgende tägliche Durchschnittswerthe:

	5 Tage vor dem Marsch.	5 Marschtage.	5 Tage nach dem Marsch.
Zurückgelegte engl. Meilen .	8,2	63,5	2,2
Harnstoffausscheidung . .	40,705 %	46,803 %	47,094 %
Harnsäureausscheidung . .	0,127 „	0,194 „	0,082 „
N-Gehalt der Nahrung . .	21,994 „	13,211 „	28,569 „
N in Harnstoff + Fäces . .	20,149 „	23,217 „	24,179 „
Verhältniss des N in Harnstoff + Fäces zum N der Nahrung	92,82 „	153,99 „	84,63 „

Nach Flint beweisen obige Zahlen die auch von Pavy (Lancet 1876, pag. 1) bestätigte Thatsache, dass sehr angestrengte Muskelarbeit die Harnstoffausscheidung vermehrt.

Herter.

[1]) Humphry's Journ. of anat. and physiol. 11, 109.

229. A. Fränkel: Ueber den Einfluss der verminderten Sauerstoffzufuhr zu den Geweben auf den Eiweisszerfall im Thierkörper[1]).

Die Ursachen, welche unter pathologischen Verhältnissen (Fieber) eine Vermehrung des Eiweisszerfalls hervorrufen, sind der Erforschung schwer zugänglich. Doch sind wir im Stande, durch toxische Agentien den Zerfall des Eiweisses, gemessen durch die Harnstoffausscheidung im Urin, in demselben Sinne zu beeinflussen. So bewirkt nach Storch und Bauer die acute Phosphorvergiftung eine vergrösserte Harnstoffausscheidung, während zugleich als N-freies Spaltungsproduct das Fett unoxydirt sich im Körper anhäuft. Da diese Wirkung auch bei hungernden Thieren eintritt, so muss das zerfallende Eiweiss den Organen angehören, deren Zellen unter dem Einfluss des Phosphors in ausgedehntem Maasse necrobiotische Processe eingehen. Dass bei der Phosphorvergiftung eine Beschränkung der Oxydation vorliegt, wie man früher schon vermuthete, hat Bauer nachgewiesen [Zeitschr. f. Biol. **7**, 77]; er fand eine Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme um 45 %. Fränkel stellte sich nun die Aufgabe, zu untersuchen, ob der Eiweisszerfall gleichfalls vermehrt würde, wenn er den O-Zutritt zu den Geweben durch andere Mittel beschränkte, nämlich 1) durch Beeinträchtigung des Lungengaswechsels, 2) durch Behinderung der respiratorischen Function der rothen Blutkörperchen in Folge von Kohlenoxydvergiftung.

Zur Beschränkung des Lungengaswechsels wurde in die Trachea der Versuchsthiere (Hündinnen) eine Trendelenburg'sche Tampon Canule [Arch. f. klin. Chirurgie **12**, 112] eingelegt, und der an derselben befestigte Kautschukschlauch mittelst Klemmschraube beliebig comprimirt. Die Thiere befanden sich entweder im Hungerzustand oder waren vorher in Stickstoffgleichgewicht gebracht; im letzteren Falle erhielten sie Pferdefleisch und Speck, deren N-Gehalt zu 3,4 % resp. zu 0,2 % angenommen wurde. Fränkel beobachtete in allen Versuchen eine Steigerung der 24 stündigen Harnstoffausscheidung, welche meist tagelang anhielt. In den Fütterungsversuchen bewirkte die Athmungs-

[1]) Virchow's Archiv **67**, 273–327.

hemmung (gewöhnlich ca. 6 Stunden dauernd) nur eine geringe Zunahme des Harnstoffs, weil die Respiration nicht stark behindert werden konnte, ohne dass Erbrechen eintrat. In den drei Hungerversuchen, in welchen die Respirationsbehinderung bis zur Asphyxie getrieben werden konnte, war die Wirkung eine viel bedeutendere.

Den stärksten Ausschlag zeigt die hier mitgetheilte Tabelle III.

Datum.	Körper-gewicht.	Wasser auf-genommen.	Harn-volum.	Specifisches Gewicht.	Harnstoff nach Liebig.	N aus Harn-stoff berechnet.	N direct nach Schneider und Seegen.	Bemer-kungen.
Oct.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	
17.	19255	—	110	1,041	8,55	3,99	3,82	
18.	18890	—	95	1,045	7,17	3,34	3,13	
19.	18575	75	82	1,048	6,29	2,93	2,70	
20.	18335	100	80	1,048	6,08	2,83	2,74	
21.	18110	—	115	1,057	8,52	3,97	4,03	1. Versuch.
22.	17660	—	96	1,043	6,46	3,01	2,96	
23.	17320	300	80	1,047	6,95	3,04	3,24	75,0 Koth.
24.	17230	—	450	1,024	12,89	6,01	5,92	2. Versuch.
25.	16200	—	230	1,033	14,89	6,95	7,11	
26.	15690	?	115	1,046	10,64	4,96	4,92	

Die Temperatur des Thieres schwankte während dieser Versuchsreihe, sowie während der folgenden nur um wenige Zehntel Grad.

Die Versuche mit Kohlenoxyd wurden auf die Weise angestellt, dass die im N-Gleichgewicht befindlichen Thiere in grösseren Pausen 1 bis 5 Minuten lang ein Gasgemenge mit $^1/_2$—5 % CO einathmeten. Die Vergiftung wurde bis zum Beginn des zweiten Stadiums der CO-Vergiftung nach Traube fortgesetzt, characterisirt durch schnelles Abfallen von Pulsfrequenz und Blutdruck. Die Steigerung der Harnstoffausausscheidung, welche sich in der zweiten Versuchsreihe über 2 Tage erstreckt, beträgt nach der ersten CO-Inhalation in Summa 6,27 Grm. Harnstoff über dem Mittel der beiden vorhergehenden Tage (22,43 Grm.), nach der zweiten Inhalation 7,62 Grm. über dem Mittel der drei vorhergehenden Tage (22,59). In der ersten Versuchsreihe werden nach der CO-Einwirkung in vier Tagen in Summa 10,01 Grm. Harnstoff über

der Mittelzahl (37,82) ausgeschieden. Fränkel's Vermuthung wurde also auch hier bestätigt. Die Thiere hatten übrigens nach der CO-Inhalation keinen Zucker im Urin.

Die in Folge von Blutentziehungen durch Bauer [Zeitschr. f. Biol. 8, 567] beobachtete Vermehrung der Harnstoffausscheidung bezieht Fränkel ebenfalls auf vermehrten Zerfall der Gewebsbestandtheile, bedingt durch mangelhafte O-Zufuhr. Bauer fand auch stets eine Verminderung der O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung, wenn auch nicht unmittelbar nach dem Aderlass.

Fränkel's Arbeit schliesst mit Betrachtungen über den pathologischen Eiweisszerfall im Fieber, welche im Original nachzusehen sind.

Herter.

230. Carl Philipp Falck: Experimentelle Studien über den Einfluss des Fleischgenusses auf die Production und Elimination des Harnstoffs [1].

Falck bestimmte an Hündinnen, welche sich in der Regel 20, in 2 Fällen 13 und 14 Stunden nach der letzten Mahlzeit befanden, den Einfluss der Fleischfütterung auf die Harnstoffausscheidung. Der N-Gehalt des verwendeten Fleisches wurde in jedem einzelnen Versuche bestimmt. Es ergab sich, dass die constante Vermehrung der Harnstoffausscheidung schon in der ersten Stunde begann. Umstehende Tabelle stellt Falck's Hauptresultate dar.

Um zu bestimmen, wieviel von der stündlichen Harnstoffmenge auf das genossene Fleisch zu beziehen war, wurde das aus 3—4 Bestimmungen vor der Nahrungsaufnahme berechnete stündliche Mittel für die Harnstoffausscheidung des nüchternen Thieres in Abzug gebracht. Aus nachstehenden Zahlen geht hervor, dass eine grössere Menge Fleisch eine höhere und länger dauernde Steigerung der Harnstoffausfuhr bewirkt als eine geringere. Der Wassergehalt des Fleisches vermehrt die stündliche Menge des Harns, doch vertheilt sich diese Vermehrung auf eine längere Zeit, als wenn dem Hunde eine gleiche Menge Wasser ohne Fleisch gegeben wird.

---

[1]) C. Ph. Falck und F. A. Falck: Beiträge zur Physiologie etc. Stuttgart bei Ferdinand Enke, 1875, 1, 185—230.

	Hund H.		Hund W.	Hund C.		
Versuchsnummer . .	1	2	3	4	5	6
Körpergewicht in Grm.	19300	19000	7000	12150	12650	12850
Fleischration:						
Kuhfleisch Grm. . .	1000	1000	500	—	—	—
Ochsenfleisch Grm. .	—	—	—	1000	1000	1500
N-Gehalt des Fleisches in Grm.	31,62	31,62	15,65	34,80	35,73	53,60
Harnstoff ausgeschieden in Grm.	84,24	84,55	27,58	75,40	71,87	111,15
Davon ist auf das genossene Fleisch zu beziehen	45,75	44,65	22,37	62,79	55,98	87,60
N-Gehalt des aus dem Fleisch abzuleitenden Harnstoffs, ausgedrückt in Procenten des mit dem Fleisch eingeführten Stickstoffs	67,52	65,88	66,71	84,19	73,10	76,27
Zeitdauer der Elimination desselben . .	24 St.	24 St.	14 St.	24 St.	24 St.	29 St.

Herter.

231. Ferdinand August Falck: Physiologische Studien über die Ausleerungen des auf absolute Carenz gesetzten Hundes [1]).

Die Versuchsthiere, denen die Zufuhr jeder Nahrung (auch des Wassers) abgeschnitten war, befanden sich in einem Raum, dessen Temperatur von 16—24 ° C. schwankte. Ihre Körpertemperatur hielt sich lange Zeit normal; erst am neunten bis dritten Tage vor dem Tode

[1]) C. Ph. Falck und F. A. Falck: Beiträge zur Physiologie etc. 1, 1—129. Stuttgart 1875.

sank sie unter 37° C. und fiel dann rasch ab. Das Körpergewicht der Hunde verringerte sich stetig, doch war der Verlust bei Tage grösser als bei Nacht, auch wenn die Thiere bei fortgeschrittener Schwäche unthätig da lagen. Der Mittelwerth für die tägliche Körpergewichtsabnahme, ausgedrückt in Procenten des täglichen Körpergewichts, betrug bei den einzelnen Thieren 1,099 (Hund IV, weiblich, über 3 Jahre, 21210 Grm. schwer) bis 10,16 (Hund V, männlich, 18 Stunden, 369 Grm.). Der Mittelwerth für 3 Hunde von 18 Stunden betrug 8,57 %, für 3 Hunde von 11¾—15¾ Tagen 4,83 %, für 2 einjährige Hunde 2,73 %. Der Einfluss des Alters auf die Versuchsthiere ist hier unverkennbar, ebenso wie in den Versuchen von Heidenhain, Panum, Chossat. Demgemäss starben auch die jüngsten Hunde bei Falck schon nach 3 Tagen (nach durchschnittlichem Gewichtsverlust von 23,29 %), während Hund IV erst nach 2 Monaten (Gewichtsverlust 48,94 %) erlag. Im Mittel aus allen von Falck zusammengestellten Angaben sterben Säugethiere nach Verlust von 39,84 %, Vögel nach Verlust von 40,79 %. In derselben Thierclasse scheinen Species von grösserem Körpergewicht gegenüber der Inanition resistenter zu sein als kleinere.

Der Harn wurde regelmässig durch den Katheter entnommen, bei den Hündinnen nach vorgängiger Operation [Ph. A. Falck, Virchow's Archiv 1856, **9**, 56]. Die Harnausscheidung, welche 40—42½ % der während der Carenz abgegebenen Stoffe ausführt, dauert bis zum Tode fort. Die ausgeschiedenen Harn- und Harnstoffmengen sind bei jungen Thieren relativ grösser als bei älteren. Hund I (1 Jahr), 8880 Grm., weiblich, lieferte in 24 Tagen durchschnittlich täglich in 11,69 CC. Urin pro Kilo 1,466 Grm. Harnstoff; Hund IV in 4,26 CC. Urin durchschnittlich 0,432 Harnstoff während 60 Tagen. Die Harnstoffausscheidung sinkt nicht immer stetig, wie bei Hund IV und bei C. Schmidt's Katze; bei den von Falck beobachteten Hunden I und III (20020 Grm., männlich, 1 Jahr) zeigt sich im Verlauf der Inanition eine vorübergehende Steigerung der 24 stündigen Harnstoffausscheidung wie bei Voit's Katze. Eine ähnliche Beobachtung am Kaninchen erklärte Frerichs durch eingetretenes Fieber; Falck meint, dass nach Verzehrung der Hauptmenge des Fettes (dasselbe war bei der Section fast ganz verschwunden) mehr N-haltiges Material der Zersetzung verfiel. Der Chlorgehalt des Urins wurde volumetrisch bestimmt, bei Hund I nach Mohr's Methode, bei Hund IV nach des

Verf.'s Verfahren [Thierchem.-Ber. 1875, pag. 138]. Hund I lieferte durchschnittlich täglich 0,0170 Chlor, Hund IV 0,0011 pro Kilo Körpergewicht. Der Verlauf der Cl-Ausscheidung war in beiden Fällen kein gleichmässiger.

Die Menge der **Schwefelsäure** im Harn von Hund IV, durch BaCl aus heisser salzsaurer Lösung [1]) gefällt, sank in der ersten Zeit des Versuchs nahezu gleichmässig von 0,0392 Grm. pro Kilo auf 0,0124 Grm.; in den letzten Wochen hielt sie sich ziemlich constant; durchschnittlich betrug sie 0,0197 Grm. Falck bestimmte ausserdem die Gesammtmenge des Schwefels im Harn, als SO_3 berechnet, im Mittel zu 0,0300 pro Kilo (erster Tag: 0,0574, letzter: 0,0252, Minimum: 0,0212). Das Verhältniss des als Schwefelsäure ausgeschiedenen S zu dem in anderen Verbindungen auftretenden betrug am letzten Futtertag 5,2, im Laufe des Versuches fiel es auf 1,0 herab.

Die Phosphorsäure wurde durch Titriren mit essigsaurem Uran bestimmt, bei Hund IV nach vorgängiger Veraschung des Harns. Hund I lieferte durchschnittlich täglich 0,1221 pro Kilo (0,1796 bis 0,0154), Hund IV 0,0388 (0,0536 bis 0,0214). Die Curven der täglich ausgeschiedenen Phosphorsäuremengen haben einen ähnlichen Verlauf wie die der Harnstoff- und Schwefelsäure-Mengen, doch geht die intercurrente Steigerung der Phosphorsäure-Ausscheidung bei Hund I der entsprechenden Erhebung der Harnstoffcurve um einige Tage voraus. (Falck kritisirt die Untersuchungen von Engelmann [Thierchem.-Ber. 1871, pag. 153], welcher bei sich einen Parallelismus zwischen der Ausscheidung des Harnstoffs und derjenigen der Phosphorsäure, aber einen abweichenden Verlauf der Schwefelsäure-Ausscheidung fand.)

Die Menge des während der Inanition von Hund IV ausgeschiedenen Harnstoffs würde von 5287 Grm. Fleisch geliefert werden können, die Menge des Schwefels von 4234 Grm., die Menge der Phosphorsäure von 5706 Grm. (S- und P-Gehalt der Fäces wurde nicht berücksichtigt), die Menge des Chlors von 1330 Grm. [2]); der Gesammtverlust des Thieres an Körpergewicht betrug 10182 Grm. Viele Tabellen und Curventafeln veranschaulichen die Ergebnisse von Falck's Untersuchungen. Herter.

---

[1]) Vergl. Baumann, dieser Bericht, p. 60.

[2]) Nach Falck's Analysen enthält frisches Hundefleisch 74,68 % **Wasser**, 0,0793 % Cl und 3,58 % N; es liefert 0,655 % SO_3 und 0,556 % **Phosphorsäure**.

232. Adolf Strümpell: Ueber den Nährwerth der Leguminosen und ihre Bedeutung als Krankenspeise[1].

Strümpell machte Analysen der „Leguminose“ von Hartenstein (Niederwiesa), welche aus Mehl von Leguminosen und Cerealien (nach S. Roggen) besteht. Er fand das Verhältniss zwischen N-haltiger[2]) und N-freier organischer Substanz in Sorte I wie 1 : 2,9, in Sorte II wie 1 : 5,4. Von Sorte I würden also zur Ernährung eines gesunden Erwachsenen 600 Grm. erfordert, eine Menge, welche jedoch nach Strümpell in Mehlsuppe nicht zu geniessen ist. (482 Grm. kosten 1½ Mark.) In einem Versuche, welchen Strümpell mit Sorte I an sich selbst machte, fand sich nur 10,5 resp. 8,2 % des eingeführten N in Koth wieder. Die Leichtverdaulichkeit verdankt dieses Mehl der feinen Vertheilung, denn bei einem Vergleichsversuch mit unzerkleinerten Linsen wurden 40 % des N nicht resorbirt.

Herter.

233. E. v. Wolff: Ueber den Einfluss der Beifütterung von Rüben und Kartoffeln auf die Verdaulichkeit des Rauhfutters[3].

Durch eine grosse Reihe von Fütterungsversuchen, welche Verf. gemeinschaftlich mit Dr. W. Funke und Dr. C. Kreuzhage an Hämmeln ausführte, gelangte derselbe zu dem Resultat, dass durch Kartoffeln- wie durch Rübenfütterung, eine Verdaulichkeitsdepression des gleichzeitig verabreichten Rauhfutters, insbesondere des Proteïns hervorgerufen wird, welche mit der wechselnden Beifuttergabe stieg und fiel. Verf. hebt hervor, dass diese Verdaulichkeitsdepression jedenfalls eine Folge der mit der Beigabe von Rüben und Kartoffeln verbundenen einseitigen Steigerung der N-freien Nährstoffe und des damit Hand in Hand gehenden weiteren Nährstoffverhältnisses ist.

Weiske.

---

[1]) Ziemssen und Zenker: D. Archiv f. klin. Med. 17, 108—119.

[2]) Der Stickstoff wurde nach Varrentrapp-Will bestimmt und 1 N = 6,451 Eiweiss angenommen.

[3]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 19, 35.

234. H. Weiske: Versuche über Verwerthung animalischer Substanzen durch Herbivoren [1]).

Nachdem insbesondere durch die Untersuchungen von C. Voit und J. Etzinger [Thierchem.-Ber. **2**, pag. 302 und **4**, pag. 378] genauere Aufschlüsse über die Bedeutung des Leimes und leimgebenden Gewebes für die Ernährung des Fleischfressers geliefert worden waren, suchte Verf. in Gemeinschaft mit Dr. O. Kellner, Dr. M. Schrodt und Dr. H. Wimmer durch weitere Versuche festzustellen, ob eventuell in welchem Maasse Leim und leimgebendes Gewebe vom Herbivor verdaut und resorbirt wird. Als Versuchsthiere dienten 2 Hämmel, welche durch längere, gleichmässige Wiesenheufütterung in's Stickstoffgleichgewicht gebracht worden waren. Der eine derselben erhielt neben der früheren Quantität Heu täglich 40 Grm. lufttrockenen Leim mit 5,12 Grm. N in Wasser gelöst; der andere dagegen 75 Grm. Fischmehl mit 6,96 Grm. N. In Folge dessen stieg der N-Gehalt des Harns, welcher während der Heufütterung durchschnittlich bei Hammel I 9,63 Grm. und bei Hammel II 9,92 Grm. pro Tag betragen hatte, im ersteren Falle auf 15,40 Grm., im letzteren auf 14,34 Grm. N. Die Vermehrung der N-Ausscheidung im Harn nach 8tägiger Leimfütterung betrug demnach pro Tag 5,41 Grm. und entspricht dem N-Gehalte des täglich aufgenommenen Leimquantums, wonach sich der Schluss rechtfertigt, dass die ganze Menge des aufgenommenen Leimes vom Herbivor verdaut worden war. In Folge der Beigabe von Fischmehl, dessen stickstoffhaltige Bestandtheile theils aus Eiweiss, theils aus leimgebendem Gewebe bestanden, war eine Vermehrung der N-Ausscheidung im Harn von 4,42 Grm. pro Tag eingetreten, wobei zunächst dahingestellt bleiben musste, ob nur 4,42 Grm. N des Fischmehles verdaut, oder ob ein Theil des von Eiweisssubstanzen herrührenden N zum Ansatz gelangt war.

Zur weiteren Prüfung über die Verdaulichkeit dieses Fischmehles, insbesondere zur Feststellung über das Verhalten seines Eiweisses und leimgebenden Gewebes im Körper der Herbivoren wurden an die beiden Versuchsthiere in 4 verschiedenen Fütterungsperioden bestimmte, aber steigende Mengen dieses Fischmehles neben anderen Futtermitteln ver-

---

[1]) Journal f. Landwirthschaft **24**, 265.

abreicht. Hierbei verfuhr man der Art, dass die Thiere in allen Perioden genau dieselbe Trockensubstanz- und N-Menge in ihrer Futtermischung erhielten, jedoch mit dem Unterschied, dass der N-Gehalt des Futters Anfangs ausschliesslich von vegetabilischem Eiweiss, zuletzt jedoch bei Verabreichung sehr N-armer Futtermittel (Stroh und Rüben) hauptsächlich von Fischmehl herrührte.

In allen Fütterungsperioden wurde die Verdaulichkeit des betreffenden Futters, sowie der im Körper stattfindende N-Umsatz während 8 Tagen festgestellt. Es ergab sich hierbei, dass die stickstoffhaltigen Futterbestandtheile um so reichlicher (bis 83 %) verdaut wurden, je mehr sie in Form von Fischmehl vorhanden waren, und dass auch der Fleischansatz in letzterem Falle ein grösserer war, als bei Verabreichung derselben N-Menge in ausschliesslich vegetabilischer Form (Heu und Hafer), so dass zweifellos angenommen werden konnte, dass der Pflanzenfresser seinen Eiweissbedarf eben so gut aus animalischen, wie aus vegetabilischen Stoffen zu decken vermag.

Ein Vergleich der verdauten N-Menge des Fischmehles mit dessen Gehalt an Eiweiss und leimgebender Substanz führte den Verf. ausserdem zu dem Schluss, dass ausser dem Eiweiss auch leimgebendes Gewebe im Verdauungsapparate des Herbivoren gelöst und resorbirt worden sein musste.

Weiske.

235. E. v. Wolff: Pferdefütterungsversuche, ausgeführt auf der Versuchsstation zu Hohenheim [1]).

Futterausnutzungsversuche mit Pferden sind bisher, diejenigen von Haubner und Hofmeister ausgenommen, noch nicht ausgeführt worden. Verf. unternahm es daher, in Gemeinschaft mit Dr. W. Funke, Dr. C. Kreuzhage und Dr. O. Kellner Versuche über das Verdauungsvermögen der Pferde anzustellen. Als Versuchsthier diente ein circa 9 Jahre alter und 1100 Pfund schwerer Wallach, welcher während des Versuches eine leichte gleichmässige Arbeit zu verrichten hatte. Jede Fütterungsperiode dauerte 14 Tage; an den letzten 5 Tagen wur-

---

[1]) Württemberg. Wochenblatt f. Land- u. Forstwirthschaft 1876, Beilage, pag. 357.

den stets die innerhalb 24 Stunden entleerten Fäces genau gesammelt und auf bekannte Weise die Verdaulichkeit des Futters berechnet. Im Mittel zweier Versuche ergaben sich folgende Verdauungscoëfficienten:

Für Heu:	62,7% Proteïn,	42,4% Fett,	45,7% Rohfaser,	61,5% N-fr. Extract.
„ Hafer:	91,8 „ „	81,1 „ „	34,8 „ „	78,4 „ „ „

Um ausserdem das Verdauungsvermögen des Pferdes mit demjenigen des Wiederkäuers vergleichen zu können, wurden gleichzeitig dieselben Futtermittel an 2 Hämmel verfüttert, wobei sich im Durchschnitt mehrerer Versuche folgende Verdauungscoëfficienten berechneten:

Für Heu:	67,0% Proteïn,	65,8% Fett,	64,4% Rohfaser,	63,0% N-fr. Extract.
„ Hafer:	87,1 „ „	80,5 „ „	26,6 „ „	78,5 „ „ „

Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass die Unterschiede in der Verdauung ein und desselben Futters zwischen Pferd und Wiederkäuer um so geringer sind, je günstiger die Beschaffenheit des Futters ist (Körner etc.), während im anderen (Stroh etc.) die Differenzen sehr bedeutend sein können.

Weiske.

236. C. Gähtgens: Zur Kenntniss der Antimonwirkungen [1]).

Schmarbeck und Berg haben durch Versuche, die von Gähtgens controlirt wurden, nachgewiesen, dass Brechweinstein ähnlich wie Arsen [Jahresber. 1875, pag. 208] eine bemerkenswerthe Steigerung der Zersetzung der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile bewirke. Dem Versuchsthiere wurde während der Dauer der Versuche alle Nahrung entzogen und täglich nur eine bestimmte Menge Wasser in den Magen gebracht. Nach dem Eintritt gleichmässiger Stickstoffausscheidung (3,1 Grm. N pro Tag), am neunten Versuchstage, wurde demselben an zwei Tagen Brechweinstein (0,22 Grm. und 0,28 Grm.) in mehreren kleineren Portionen gereicht; die Stickstoffausscheidung stieg von 3,1 Grm. auf 6,7 und 6,2 Grm. per Tag, um nach einem weiteren Tage auf 3,0 Grm. zurückzusinken. Eine zweite Versuchsreihe ergab ein durchaus übereinstimmendes Resultat.

Baumann.

---

[1]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 321.

237. H. v. Böck: Zur Wirkung des Arseniks auf den Stoffumsatz [1].

Gähtgens [2]) hat nach grösseren Gaben Arsenik beim hungernden Hunde eine erhöhte Stickstoffausscheidung beobachtet; nach Verf. wäre es nicht unwahrscheinlich, dass diese Beobachtung von Gähtgens nicht als eine Arsenwirkung anzusehen wäre, sondern dass dieselbe dadurch bedingt war, dass das hungernde Thier seinen Fettvorrath völlig verbraucht hatte.

Auch dem Schlusse, den Weiske [3]) aus seinen Versuchen gezogen hatte, dass der Arsenik den Zerfall der Körpersubstanzen hemme, kann Verf. nicht beipflichten, namentlich weil die von Weiske beobachteten Differenzen der Stickstoffausscheidung zu unerheblich erscheinen.

Baumann.

238. C. Gähtgens: Ueber die Steigerung des Stickstoffkreislaufs durch Arsenpräparate [4].

v. Böck [5]) und schon früher J. Forster [6]) haben Gähtgens den Einwand gemacht, dass die von Verf. und seinen Schülern beobachtete Steigerung des Eiweisszerfalls nach Darreichung grösserer Arsenmengen vielleicht nicht auf eine directe Arsenwirkung, sondern auf einen durch den Versuch erst gesetzten anderen ursächlichen Umstand zu beziehen sei, insofern die längere Inanition bei Gähtgens Versuchen jenen Zustand erzeugt habe, welcher sich beim hungernden Thiere durch Vermehrung der Stickstoffausfuhr kennzeichne.

Diesem Einwurfe stellt Verf. einen Versuch gegenüber (ausgeführt von Stud. Berg), in welchem eine Steigerung der Stickstoffausscheidung nach Darreichung grösserer Arsengaben in einer so frühen Periode (vierter Versuchstag) eintreten, „dass sie mit dem von Forster und v. Böck beargwöhnten Zustande längere Zeit hungernder Thiere in gar keinen Zusammenhang gebracht werden können“. Die gereichten Arsen-

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 12, 512.
[2]) Jahresber. 1875, pag. 208.
[3]) Id. 221.
[4]) Centralbl. med. Wissensch. 1876, pag. 833.
[5]) Zeitschr. f. Biologie 12, 512.
[6]) Id. 11, 522.

mengen betrugen 0,1, 0,15 und 0,15 Grm. Natriumarseniat. Die Stickstoffausscheidung wurde von 4,4 auf 5,3 und 6,1 Grm. per Tag erhöht.
Baumann.

239. Fritz Beneke: Zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Frucht [1]).

Beneke gab Kreissenden nach Beginn der Wehen Salicylsäure in Dosen von $1\frac{1}{2}$—2 Grm., um die Schnelligkeit des Uebergangs derselben in den Urin der Frucht zu bestimmen, der gleich nach der Geburt durch den Katheter entleert wurde. Die kürzeste Zeit, nach deren Verlauf die Salicylsäure im Urin des Kindes durch Eisenchlorid nachgewiesen werden konnte, betrug 2 Stunden. In vier Fällen wurde das Fruchtwasser völlig blutfrei erhalten; es enthielt keine Salicylsäure, also stammte die Salicylsäure im Kinde direct aus dem Blute der Mutter. Es ergibt sich daraus, dass, wenn das Fruchtwasser während der späteren Schwangerschaftsmonate aus dem Urin des Kindes stammt (Gusserow), die Absonderung desselben einige Zeit vor der Geburt aufhört. Beneke constatirte auch den Uebergang der Salicylsäure in die Milch.
Herter.

XIV. Pathologisches.

Uebersicht der Literatur.

*O. Siedamgrotzky und K. Hofmeister, Anleitung zur microscopischen und chemischen Diagnostik der Krankheiten der Hausthiere. Dresden 1876, G. Schönfeld.

Fieber.

240. G. Colasanti, ein Beitrag zur Fieberlehre.
241. H. Senator, berichtigende Bemerkung zu G. Colasanti's Beitrag u. s. w.
242. E. Pflüger, Antwort auf die „berichtigende" Bemerkung u. s. w.
243. S. Wassilewski, Material zur Lehre von den insensiblen Ausgaben im Fieber.

[1]) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Frauenkrankh. 1, 477, 1876.

Diabetes.

244. C. Eckhard, macht die subcutane Injection von Glycerin den Zuckerstich unwirksam?

245. E. Külz, Experimentelles über Diabetes.

246. v. Mering, Untersuchungen über Diabetes mellitus.

247. E. Külz, kann in der schweren Form des Diabetes die Zuckerausfuhr durch vermehrte Zufuhr von Albuminaten gesteigert werden?

*Veit, zur Diagnose des Diabetes mellitus, insbesondere der Anfangsstadien desselben. Berl. klin. Wochenschr. 1876, No. 41.

248. H. Quincke, symptomatische Glycosurie.

*E. Markwort, Zucker im Harn nach Apoplexie [Deutsches Arch. f. klin. Med. 18, 111]. Bei einer 41jährigen Frau, die unter den Erscheinungen der Apoplexie gestorben war, fand man unter Anderem einen frischen Bluterguss im 4. Ventrikel, dem pons und dem r. crus cerebri. Der der Leiche 38 Stunden nach dem Tode entnommene Harn enthielt Eiweiss und Zucker.

*A. de Sinety, Glycosurie abondante chez une nourrice. Gaz. med. de Paris 1876, pag. 321. Drei Tage nach Unterbrechung der Lactation enthielt der Harn einer Frau 9 Grm. Zucker im Liter, nach weiteren 5 Tagen war keine Spur von Zucker mehr im Harn.

249. R. Lepine, note sur la production d'une glycosurie alimentaire chez les cirrhotiques.

*J. Jacobs, über den Einfluss einiger Mittel auf die Ausscheidung des Harns und seiner Bestandtheile bei Diabetes mellitus [Virchow's Arch. 67, 197]. Inhalationen von Sauerstoff mit und ohne Ferr. pulv., Bacc. Juniperi, Tannin, Ol. Terebinth. ozonis. zeigten sich bei längerer Beobachtung wirkungslos.

*W. Ebstein, zur Therapie des Diabetes mellitus, insbesondere über die Anwendung des salicylsauren Natrons bei demselben [Berl. klin. Wochenschr. 1876, No. 24]. Bei 2 Patienten, welche Carbolsäure ohne Erfolg gebraucht hatten, bewirkte nach Ebstein Natr. salicylic. (5 bis 10 Grm. pro die) in dem einen Falle erhebliche Abnahme, im anderen gänzliches Schwinden der Zuckerausscheidung.

*E. Külz, Erwiderung auf den Artikel des Herrn Dr. Julius Jacobs „zur Behandlung des Diabetes mellitus mittelst Glycerin" [Virchow's Arch. 67, 150; vergl. Thierchem.-Ber. 5, 59].

*S. Purjesz (Budapest), Beiträge zur Therapie des Diabetes mellitus [Pester med. chir. Presse 1876, No. 23 und 24]. Carbolsäure (0,3—0,5 Grm. täglich) war in 2 leichten Fällen von Diabetes mellitus wirkungslos. Milchsäure (8 Grm. täglich) drückte in einem schweren Falle die Zuckerausscheidung erheblich herab, in einem leichten Falle hörte nach einwöchentlichem Gebrauche die Zuckerausscheidung auf.

*H. Fischer, über den Nutzen der Carbolsäure-Behandlung zur Ermöglichung operativer Eingriffe bei Diabetikern [Deutsche med. Wochenschr. 1876, No. 14].
*Abeles und Hofmann (Karlsbad), ein Fall von simulirtem Diabetes mellitus [Wien. med. Presse 1876, No. 47—48].
*van der Heyden, Diabetes insipidus [Diss. Leiden 1875]. v. d. Heyden fand in 2 Fällen den Harn frei von Inosit.
*Liron, Cas d'anurie hystérique avec vomissement d'un liquide riche en urée [Montpellier med. Mars 1876].
250. Ballmann, ein Fall von Ascites adiposus.
251. P. Spillmann, Hématome kystique de la rate.
252. F. Schatz, sehr grosse Cyste des breiten Mutterbandes.
253. Derselbe, zweite Ovariotomie an derselben Frau.
254. Gusserow, über Cysten des breiten Mutterbandes.
*F. Kretschy, Analyse eines Gases aus einem Pneumothorax [Wien. med. Wochenschr. 1876, No. 22.
255. E. Levinstein, die Morphiumsucht.
256. Derselbe, zur Pathologie der acuten Morphium- und Chloralvergiftung.
257. Derselbe, weitere Beiträge zur Pathologie der Morphiumsucht und der acuten Morphiumvergiftung.

---

240. Giuseppe Colasanti: Ein Beitrag zur Fieberlehre [1]).
241. H. Senator: Berichtigende Bemerkung zu G. Colasanti's Beitrag etc. [2]).
242. E. Pflüger: Antwort auf die „berichtigende" Bemerkung etc. [3]).

Ein Meerschweinchen, welches schon zu mehreren Stoffwechselversuchen gebraucht worden war und dabei nichts Abnormes gezeigt hatte, bekam durch eine Verletzung im Rectum vermittelst des eingeführten Thermometers eine mit Fieber verbundene Eiterung. Bei einer Temperatur von 38,5° C. liess sich an demselben ein vollständiges Fehlen der durch Erhöhung des Stoffwechsels bei Abkühlung vermittelten Wärmeregulation constatiren [vergl. C. a. a. O. 14, 92]. Die Temperatur des Thieres stieg auf 39,7°. Es wurde jetzt noch einmal der Gaswechsel des Thieres untersucht und die beiden Fieberversuche mit einem bei normalem Zustand

---

1) Pflüger's Archiv f. Physiol. 14, 125—127.
2) A. a. O. pag. 448—450.
3) A. a. O. pag. 450—457.

des Thieres angestellten Versuche verglichen. Wir führen die von Pflüger (a. a. O. pag. 469) corrigirten Zahlen an; die Gasvolumina sind auf 0° C. und 760 Mm. Druck berechnet.

No. des Versuchs.	Temperatur der Glocke.	Temperatur im Rectum.	O-Aufnahme pro Kilo und Stunde.	CO_2-Ausscheidung pro Kilo und Stunde.	Respiratorischer Quotient $\frac{CO_2}{O}$.
5	18,7°	37,1°	948,17 CC.	872,06 CC.	0,92
7	17,5°	38,5°	1137,3 „	949,5 „	0,83
8	7,5°	38,5°	1119,1 „	1017,1 „	0,9
	15,9°	39,7°	1242,6 „	1201,59 „	0,96

Allerdings ist in den Fieberversuchen die Temperatur der Umgebung niedriger als in dem Normalversuch und Colasanti hält desshalb eine geringe Correction der erhaltenenen Werthe für nöthig. Senator glaubt, dass man bei der vorzunehmenden Correction nicht die Verschiedenheit der Aussentemperaturen unter sich, sondern den Abstand zwischen Körpertemperatur und Temperatur der Umgebung berücksichtigen muss und dass daher die erhaltenen Differenzen nicht erheblich sind. Pflüger erklärt Senator's Kritik für unberechtigt und hält daran fest, dass durch Colasanti's Versuche eine Erhöhung des Stoffwechsels im Fieber erwiesen sei.

Herter.

243. S. Wassilewski: Material zur Lehre von den insensiblen Ausgaben im Fieber [1].

Untersuchungen an 12 fiebernden Kranken (Intermittens, Pneumonie, Typhus exanth., Recurrens, Erysipelas, Scarlatina) führten zu folgenden Schlüssen: 1) Die insensiblen Ausgaben und insbesondere die Wasserabgabe sind in der Periode der Temperaturerhöhung, namentlich während des Frostes, kleiner als in der Norm; 2) zur Zeit des Temperaturabfalls vergrössern sich die Ausgaben bedeutend; 3) in der Krise und der ersten epikritischen Zeit erreichen sie ihr Maximum und nehmen dann allmälig ab (vergl. Cbl. 1869, pag. 413; 1873, pag. 438; 1874, pag. 247). Refer. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 671.

[1]) Diss. Petersb. med. Wochenschr. 1876, No. 20.

244. C. Eckhard: Macht die subcutane Injection von Glycerin den Zuckerstich unwirksam? [1])

In einer Anzahl von Versuchen, in denen Eckhard das Glycerin in der Verdünnung und in der Menge wie Luchsinger [Thierchem.-Ber. 5, 62] injicirte und dann eine oder zwei Stunden später, wenn die Hämoglobinurie im Gange war, den Diabetesstich ausführte, erzeugte dieser deutlich und reichlich Zucker im Harn. Die Angabe Luchsinger's, dass nach gelungener Piqûre der Zucker nach subcutaner Injection von Glycerin rascher als ohne eine solche abnehme, fühlte sich Eckhard nach diesen Erfahrungen nicht veranlasst zu prüfen, hebt jedoch gegen Luchsinger's Beweisführung hervor, dass die Dauer und die Art des Verschwindens des Diabetes so mannigfach variiren, dass eine Schlussfolgerung, wie sie Luchsinger will, sehr trügerisch ist. Dasselbe Bedenken äussert Eckhard gegen die Versuche Luchsinger's an curarisirten Thieren, da der Diabetes nach Curare eine sehr wandelbare Erscheinung sei. Külz.

245. E. Külz: Experimentelles über Diabetes [2]).

In zwei Fällen fand Külz, wie schon früher [Thierchem.-Ber. 4, 453], dass die Zuckerausscheidung schon 1/2 Stunde, spätestens 1 Stunde nach der Brodzufuhr beginnt. Würde die Ansicht mehrerer Autoren, dass bei Diabetes mellitus aus den eingeführten Kohlehydraten in der Leber Glycogen gebildet, dieses saccharificirt und als Traubenzucker durch den Harn ausgeschieden wird, als unzweifelhaft richtig erwiesen werden, so müsste man staunen, mit welcher Geschwindigkeit sich diese Processe vollziehen. — Bei 12 Diabetikern der leichten Form fand Külz die Zuckerausscheidung in der zweiten Stunde nach der Brodzufuhr am grössten, eine Thatsache, die in zweifelhaften Fällen diagnostisch verwerthet werden kann. — In zwei Fällen drückte angestrengte Bewegung die Zuckerausscheidung erheblich herab [Thierchem.-Ber. 4, 458].

Külz.

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 16.

[2]) Vortrag geh. im ärztl. Verein z. Marburg am 3. Mai 1876 [Deutsche Zeitschr. f. pract. Med. 1876, No. 23].

246. v. Mering: Untersuchungen über Diabetes mellitus [1]).

v. Mering liess einen Diabetiker (isolirt) 14 Tage ausschliesslich Fleischkost geniessen und dann einen Tag fasten. Gang der Zuckerausscheidung während des Fastens:

	Harnmenge.	Zucker.	
7 Uhr Abds. bis 7 Uhr Morgens . .	710 CC.	3,00 %	21,3 Grm.
7 „ „ „ 3 „ Nachm. . .	500 „	2,00 „	10,0 „
7 „ „ „ 5 „ „ . .	90 „	2,00 „	1,8 „
7 „ „ „ 7 „ Abends . .	60 „	1,75 „	1,05 „

Im Ganzen wurden mithin während des 24 stündigen Fastens 1360 CC. Harn mit 34,15 Grm. Zucker ausgeschieden. Innerhalb der nächsten 24 Stunden erhielt Patient 300 Grm. fettfreies Caseïn und 1 Liter Bouillon und schied in dieser Zeit 2520 CC. Harn mit 61 Grm. Zucker aus. In einem anderen Fall konnte v. Mering, nachdem 30 stündiges Hungern die Zuckermenge im Harn beträchtlich verringert hatte, nach Eingabe von coagulirtem Eiereiweiss ebenfalls eine erhebliche Steigerung des Harnzuckers wahrnehmen.

Die Versuchsresultate zeigen mit der kurze Zeit zuvor gemachten Beobachtung von Külz [s. das vorige Referat] gute Uebereinstimmung.

Die Beobachtung Cantani's, welcher nach 24 stündigem Hungern stets den Harnzucker schwinden sah, konnte v. Mering in zwei Fällen nicht bestätigen. Die Zuckerausscheidung sank allerdings sehr beträchtlich, aber stets war derselbe noch in bemerkenswerther Menge vorhanden.

In Uebereinstimmung mit Külz und im Widerspruch mit Cantani [Thierchem.-Ber. 5, 57] fand v. Mering den diabetischen Blutzucker in zwei Fällen optisch wirksam.

Musculus und v. Mering haben in einigen Fällen im diabetischen Harn in geringer Menge einen linksdrehenden, in absolutem Alcohol unlöslichen, alkalische Kupferlösung reducirenden Körper gefunden, der nicht krystallisirte und mit verdünnten Säuren schleimig alcoholische Gährung einzugehen schien.

---

[1]) Tagblatt der 49. Naturforscherversammlung in Hamburg. Ref. in No. 40 der Deutschen Zeitschrift f. pract. Med.

Verf. konnte in drei Fällen der schweren Form die Angabe von Külz [Thierchem.-Ber. 5, 57], dass Glycerin die Zuckerausscheidung beträchtlich vermehre, bestätigen.

v. Mering bestätigte ferner die Beobachtung von Külz [Thierchem.-Ber. 4, 455], dass Inulin selbst in der schweren Form des Diabetes mellitus die Zuckerausscheidung nicht steigert. Ein Diabetiker, welcher bei ausschliesslicher Fleischnahrung Zucker entleerte, erhielt mehrfach grössere Mengen von Inulin (100—200 Grm. pro die), ohne dass sich ein Einfluss auf die Zuckerausscheidung nachweisen liess.

Külz.

247. E. Külz: Kann in der schweren Form des Diabetes die Zuckerausfuhr durch vermehrte Zufuhr von Albuminaten gesteigert werden? [1]

Zur Beantwortung der obigen Frage ernährte Külz einen Diabetiker in zwei Versuchsreihen von 4 resp. 5 Tagen mit fett- und zuckerfreiem Caseïn. Patient erhielt ausserdem täglich 5 Grm. Fleischextract, 10 Grm. Kochsalz, 23 Grm. andere anorganische Salze und durfte Schwalheimer Wasser nach Belieben trinken.

Datum.	Menge des in 24 Stunden eingeführten Caseïns.	24 stündige Harnmenge.	Zucker. %	24 stündige Zuckermenge.
1. Versuchsreihe.				
1. März.	200 Grm.	4180 CC.	1,89	79,0 Grm.
2. „	240 „	4100 „	1,71	70,1 „
3. „	300 „	4950 „	1,76	87,1 „
4. „	500 „	6420 „	2,14	137,1 „
2. Versuchsreihe.				
19. März.	200 „	4460 „	1,48	66,0 „
20. „	240 „	6140 „	1,07	65,7 „
21. „	300 „	6620 „	1,46	96,7 „
22. „	500 „	7210 „	1,76	126,9 „
23. „	240 „	5250 „	1,65	86,6 „

[1]) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 6, 140.

Obgleich Patient vollkommen zuverlässig und isolirt war, wurde er in den vier ersten Tagen der zweiten Versuchsreihe ununterbrochen bewacht. Am fünften Tage wurde Patient nicht bewacht, die Caseïnzufuhr jedoch absichtlich vermindert, um zu sehen, ob auch die Zuckerausscheidung entsprechend sank. Es hatte somit in diesem Falle vermehrte Zufuhr von Caseïn vermehrte Zuckerausscheidung zur Folge.

Külz.

248. H. Quincke (Bern): Symptomatische Glycosurie[1].

Im Harn eines 54jährigen Mannes, der an Lebercirrhose litt, fand Quincke 6,2 % Zucker, ohne dass je Polydypsie, Polyurie oder starker Appetit vorhanden gewesen wären. Im weiteren Verlauf schwankte der Zuckergehalt ziemlich bedeutend (0,2—4,03 %). Die Ascitesflüssigkeit wurde bei 4 Punktionen zuckerhaltig befunden. Einige Wochen vor dem Tode war der Harn zuckerfrei. — Einen anderen Fall von exquisiter Lebercirrhose benutzte Quincke, um die Angaben Colrat's [vergl. Thierchem.-Ber. 5, 331] zu prüfen. Der spärliche Harn gab keine deutliche Zuckerreaction, auch nicht nach reichlicher Brodmahlzeit.

Der Harn eines Mannes, der sich höchstwahrscheinlich mit Opium vergiftet hatte, reagirte auf die Trommer'sche Probe wie ein unzweifelhaft zuckerhaltiger Harn. Eine nähere Untersuchung wurde durch Verschütten des Harns vereitelt. Toxikologische Versuche an Hunden und Kaninchen ergaben, dass (mit wenigen Ausnahmen) bei hinreichend starker Dose (Opium, Morphium) der in 6—18 Stunden nach der Vergiftung abgesonderte Harn stark reducirte. Nach einer genaueren Untersuchung des Harns lässt es Quincke unentschieden, ob die reducirende Substanz wirklich Zucker ist.

Külz.

249. R. Lepine: Note sur la production d'une glycosurie alimentaire chez les cirrhotiques[2].

In drei Fällen von Cirrhose wurde nach Eingabe von 300, 400 und 500 Grm. Traubenzucker das Auftreten desselben im Harn beob-

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1876, No. 38.
[2]) Gaz. méd. de Paris 1876, pag. 123.

achtet. Bei einem Phthisiker und zwei Kranken an Leberkrebs enthielt der Harn nach Eingabe gleicher Mengen keinen Zucker.

Baumann.

250. Dr. Ballmann: Ein Fall von Ascites adiposus [1]).

Das durch Punktion erhaltene Transsudat (8350 Ccm.) war milchig aussehend, enthielt keine zelligen Elemente, reagirte alkalisch, specifisches Gewicht 1,0185 Grm. Für 100 Theile Flüssigkeit wurden gefunden 88,25 Wasser, 11,74 feste Stoffe. Letztere bestanden aus: Eiweiss 6,08, Fett 4,23, Cholesterin 0,09, anorganischen Salzen 1,02, in Alcohol lösliche Extractivstoffe 0,053, in Wasser lösliche Extractivstoffe 0,169 Theile.

Baumann.

251. Paul Spillmann: Hématome Kystique de la rate [2]).

Die etwa 300 Grm. betragende, im auffallenden Licht gelbliche, im durchfallenden rothe Flüssigkeit von leicht alkalischer Reaction enthielt Blutkörperchen, Hämatoidinkrystalle und Cholesterinplättchen (7,12 Grm.). Die filtrirte Flüssigkeit enthielt nach Ritter:

Albuminstoffe	81,120	Grm.
Fette	1,130	„
Cholesterin	0,930	„
Harnstoff	0,014	„
Extractivstoffe	0,101	„
Salze	10,245	„
Darin { Chlornatrium 3,15 Grm.; Eisen 0,152 „		
Wasser	906,460	„

Lecithin war in geringer Menge vorhanden; Harnsäure, Inosit, Glucose, Leucin, Tyrosin liessen sich nicht nachweisen.

Herter.

---

[1]) Centralbl. der med Wissensch. 1876, pag. 275.

[2]) Arch. d. physiolog. norm. et pathol. 1876, pag. 419—429.

252. **Friedrich Schatz: Sehr grosse Cyste des breiten Mutterbandes** [1].

253. **Derselbe: Zweite Ovariotomie an derselben Frau** [2].

254. **Gusserow: Ueber Cysten des breiten Mutterbandes** [3].

Analysen von Cystenflüssigkeiten.

	I. Jacobsen.	II. Jacobsen.	III. Jacobsen.	IV. Herter.	V. Gähtgens.	VI. Gähtgens.
	Cyste des Ligamentum latum.	Ovarialcysten.		Cyste des Ligamentum latum.	Ovariotomie.	
		Grössere.	Kleinere.		1.	2.
Spec. Gewicht	1,012	1,022	1,031	—	1,020	1,010
	%	%	%	%	%	%
Eiweiss	1,78 [4]	1,85 [4]	5,44 [4]	0,9588	3,725	1,281
Aetherextract .	—	—	—	0,1012	0,153	0,210
Alcoholextract	—	—	—	0,1168	0,303	0,014
Wasserextract	—	—	—	0,1600	0,146	0,641
Summe der organischen Bestandtheile .	—	—	—	1,3368	4,327	2,146
Lösl. Aschenbestandtheile	—	—	—	0,9196	1,289	0,297
Unlösl. Aschenbestandtheile	—	—	—	0,0264	0,048	0,024
Summe der Aschenbestandtheile .	0,935	0,84	0,84	0,9460	1,337	0,321
Fester Rückstand	—	4,827	8,802	2,2828	5,664	2,467

[1] Archiv f. Gynäkologie **9**, 120.

[2] A. a. O. pag. 487.

[3] A. a. O. pag. 478.

[4] Bei Analyse I bis III wurden die von Jacobsen bestimmten Mengen Serumalbumin unter der Rubrik „Eiweiss" aufgeführt; es fand sich ausserdem noch Fibrinogen in den Flüssigkeiten.

No. I ($12^1/_2$ Kilo) enthielt 0,16 % Na_2CO_3, eine geringe Menge Fett, etwas Harnstoff; Schwefelsäure, Bernsteinsäure, Zucker, Leucin waren nicht nachzuweisen. II und III aus einem mehrfächerigen Cystom enthielten 0,053 resp. 0,14 % Na_2CO_3, Spuren Harnstoff, keine Bernsteinsäure. In I bis IV wurde die Abwesenheit von Paralbumin constatirt, in VI wurde Paralbumin nachgewiesen, welches Gusserow nicht für ein sicheres Merkmal einer Ovarialflüssigkeit hält. Nach Schatz und Gusserow gibt die chemische Untersuchung einer Punktionsflüssigkeit keine Sicherheit der Diagnose, doch spricht ein geringes specifisches Gewicht und niedriger Eiweissgehalt mit Wahrscheinlichkeit für eine Cyste des breiten Mutterbandes.

Herter.

255. E. Levinstein (Berlin): Die Morphiumsucht [1]).

256. Derselbe: Zur Pathologie der acuten Morphium- und Chloralvergiftung [2]).

257. Derselbe: Weitere Beiträge zur Pathologie der Morphiumsucht und der acuten Morphiumvergiftung [3]).

Bei chronischer Vergiftung mit Morphium enthält der Harn eine Kupferoxyd reducirende Substanz und wie Levinstein später fand, bisweilen auch Eiweiss. In dem Harn einer Dame, die irrthümlich 0,3 Grm. Morph. mur. subcutan erhalten hatte, fand Levinstein eine rechtsdrehende und reducirende Substanz. Von 6 Kaninchen, die Levinstein mit Morphium vergiftete und bei denen der Tod innerhalb 2 bis 6 Stunden eintrat, fand er neben Eiweiss fünf Mal Zucker, der sich durch Reduction, Gährung und Rechtsdrehung als solcher characterisirte.

Bei einer acuten Chloralvergiftung (20—24 Grm.) fand Levinstein im Harn eine gährende und rechtsdrehende Substanz, die er für Zucker hält.

Külz.

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1875, No. 48.

[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1876, No. 27.

[3]) Vortrag, geh. in der Berl. med. Gesellsch. am 22. Nov. 1876.

XV. Fermente, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur.

258. M. Nussbaum, die Fermentbildung in den Drüsen.
259. J. Munk, über die Verbreitung der ungeformten Fermente im Thierkörper.
260. M. Abeles, Beitrag zur Lehre von den saccharificirenden Fermenten im thierischen Organismus.
261. W. Kühne, über das Verhalten verschiedener organisirter und sog. ungeformter Fermente.

Alex. Schmidt, über die Beziehungen des Kochsalzes zu den thierischen Fermentationsprocessen [vergl. oben Cap. I, pag. 23].

262. Derselbe, Bemerkung zu Gautier's Fibringerinnungsversuch.

*A. Béchamp, sur les microzymas de l'orge germée et des amandes douces comme producteurs de la diastase et de la synaptase [Compt. rend. 83, 358].

*A. Hiller, 1) über putrides Gift, 2) über extrahirbares septikämisches Gift [Cbl. f. Chir. 1876, No. 10—12 und 14—15.

F. Musculus, über die Gährung des Harnstoffs [verg. oben Cap. VII, pag. 128].

263. A. Fitz, über alcoholische Gährung.
264. Derselbe, über die Gährung des Glycerins.
265. H. Vohl, über die Qualität der aus dem Inosit entstehenden Milchsäure.

*E. Durin, sur la fermentation cellulosique du sucre de canne [Compt. rend. 83, 128].

*Derselbe, fermentation cellulosique, produite à l'aide d'organes végétaux [ebendaselbst 83, 355].

266. F. Cohn, Vorgänge bei der Käsebildung.
267. G. Hüfner, über die Möglichkeit der Ausscheidung von freiem Stickgas bei der Verwesung stickstoffhaltiger organischer Materie.

M. Nencki, über die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pancreas [vergl. oben Cap. I, pag. 31].

*V. Pachoutin, recherches sur quelques espèces de décomposition putrides. Influence des sucs digestifs sur la fermentation butyrique. Arch. de physiol. 2 sér. T. II, No. 6.

A. Sécretan, recherches sur la putréfaction de l'albumine [vergl. oben Cap. II, pag. 39].

268. J. Béchamp, sur un cas de réduction de l'acide nitrique et d'oxydation de l'acide acétique, avec production d'alcool, sous l'influence de certains microzymas.
269. M. Traube, über reine Alcoholhefe.
*L. Pasteur, note au sujet d'une communication de M. Sacc, intitulée „De la panification aux Etats-Unis et des propriétés du houblon comme ferment" [Compt. rend. 83, 107]. Pasteur widerlegt die von Sacc ausgesprochene Behauptung, dass die Hopfenabkochung ein lösliches Alcoholferment enthalte; sie beschleunigt die Gährung des Brodteiges nicht.
*P. Schützenberger, die Gährungserscheinungen [Leipzig, F. A. Brockhaus 1876, 302 Seiten.
*L. Pasteur, Etudes sur la bière, ses maladies, causes qui les provoquent, procédés pour la rendre inaltérable, avec une théorie nouvelle de la fermentation [Paris 1876, Gauthier-Villars. 383 Seiten mit 12 Abbildungen in Stichen und 85 in den Text eingesetzten Holzschnitten. Das Werk enthält nicht wenige physiologisch-chemisch wichtige Angaben und Versuche. Pag. 229 bis 305 eine physiologische Theorie der Gährung, wie sie der Verf. bezeichnet. Ein kurzer Auszug würde kaum möglich sein.
270. Derselbe, note sur la fermentation des fruits et sur la diffusion des germes des levûres alcooliques.
271. L. Fremy, sur la génération intracellulaire du ferment alcoolique.
272. J. Joubert et Ch. Chamberland, note sur la fermentation des fruits plongés dans l'acide carbonique.
273. S. de Luca, sur la fermentation alcoolique et acétique des fruits des fleurs et des feuilles de quelques plantes.
*L. Pasteur, de l'origine des ferments organisés [Compt. rend. 82, 1285].
*A. Béchamp, sur la théorie physiologique de la fermentation et sur l'origine des zymases, à propos d'une note de Mm. Pasteur et Joubert concernant la fermentation de l'urine [Compt. rend. 83, 283].
*E. Fremy, sur la génération des ferments [1875 Paris, Masson, 216 Seiten].
274. G. Hüfner, über eine neue einfache Versuchsform zur Entscheidung der Frage, ob sich niedere Organismen bei Abwesenheit von gasförmigem Sauerstoff entwickeln können.
275. G. Cantoni und L. Maggi, neue Versuchsreihe über die Archibiosis.
276. H. Charlton Bastian, Untersuchungen über die physikalisch-chemische Gährungstheorie und die Bedingungen der Archibiosis in vorher gekochten Flüssigkeiten.
277. Derselbe, influence des forces physico chimiques sur les phénomènes de la fermentation.
278. L. Pasteur, note sur l'altération de l'urine.
279. H. Ch. Bastian, note sur la fermentation de l'urine.

280. L. Pasteur, sur l'altération de l'urine.
281. H. Ch. Bastian, sur la fermentation de l'urine.
282. Wm. Roberts, note on the influence of liquor potassae and an elevated temperature on the origin and growth of microphytes.
283. J. Tyndall, note on the deportment of alkalized urine.
*Derselbe, the optical deportment of the atmosphere in relation to the phenomena of putrefaction and infection [Philos. Transact. Vol. 166, T. I, pag. 27—74. Brit. med. journ. Jan. 29. 1876.
284. H. Fleck, die Fermente in ihrer Bedeutung für die Gesundheitspflege.
285. Baierlacher, die schweflige Säure als Antisepticum im Vergleiche mit der Salicylsäure, der Carbolsäure und dem Chlor.
*Feser und Friedberger, über die Wirkungen der Salicylsäure (Schluss) [Repertor. f. Pharm. 25, 148—167].
*v. Mosengeil und Goltstein, Experiment über die Wirkung der Salicylsäure auf die Zahnsubstanz [Deutsche med. Wochenschr. 1876, pag. 370].
*C. O. Cech, über die antiseptischen Wirkungen der Salicylsäure als Präservativ und Heilmittel der Brutpest der Bienen [Auszug in der Bienenzeitung, Org. d. deutsch. Bienenw. 1876, No. 20 u. 21].
*Okolow, über die Einwirkung der Salicylsäure und der Benzoësäure auf Fäulniss und Gährung [St. Petersburg 1876 (russisch) Cbl. f. Chirurg. 1876, No. 49].
286. Ph. Zöller, Schwefelkohlenstoff als Conservirungs- und Desinfectionsmittel.
*Béchamp, observations sur les antiseptiques [Montpellier médical Janv. Fevr. 1876].
*Bédoin, sur les propriétés antiseptiques du borax [Compt. rend. 82, 1189].
*Schröter, Prüfung einiger Desinfectionsmittel durch Beobachtung ihrer Einwirkung auf niedere Organismen [Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Heft 3, 1876].
*G. Jüdell, über Conservirung des Fleisches [Mittheilungen aus dem ärztl. Intelligenzblatt, München 1876].
287. H. Vohl, vorläufige Notiz, Eierconserven betreffend.

---

258. M. Nussbaum: Die Fermentbildung in den Drüsen[1]).

Nussbaum fand, dass die nach Wittig dargestellten Fermente der Speichel- und Labdrüsen, sowie des Pancreas in wässeriger Lösung durch 1 % Ueberosmiumsäure erst braun und nach kurzer Zeit tief

[1]) Habilitationsschrift Bonn 1876, 35 Seiten.

schwarz gefärbt werden, dass aber nach einer Erhitzung der Fermentlösungen auf 100°, welche ihre verdauende Kraft zerstört, die Färbung nicht mehr auftritt. Die Untersuchung von microscopischen Schnitten der betreffenden Drüsen lehrte, dass gewisse Zellen derselben in der gleichen Weise auf Ueberosmiumsäure reagiren, als die daraus dargestellten Fermentlösungen. Waren die Organe vorher mit Wasser oder Glycerin ausgezogen oder durch künstlich angeregte starke Secretion erschöpft, so blieb die Färbung aus. In Bezug auf die Labdrüsen bestätigte Nussbaum die Angabe Heidenhain's [1]), dass bei Säugethieren nur die Belegzellen sich färben; bei Vögeln werden ausschliesslich die eiförmigen Zellen des Labmagens geschwärzt, die Drüsen des Kropfs, des Oesophagus und die schlauchförmigen Drüsen des Muskelmagens bleiben unverändert. Auch die Pepsin führenden Drüsen im Oesophagus der Batrachier reagiren auf Ueberosmiumsäure. Beim Pancreas des Frosches zeigte sich eine mit der postmortalen Steigerung des Fermentgehaltes (Heidenhain) wachsende Intensität der Färbung durch obiges Reagens. Die Brunner'schen und Lieberkühn'schen Drüsen bleiben unverändert. An Hefezellen schwärzen sich in Ueberosmiumsäure die in frischem Zustande mattglänzenden Granula und zwar schneller bei 38—40° C. als bei niederer Temperatur.

Herter.

259. Immanuel Munk: Ueber die Verbreitung der ungeformten Fermente im Thierkörper [2]).

Für das fibrinverdauende Ferment des Pancreas ist von Hüfner eine allgemeine Verbreitung im Organismus constatirt worden. Pepsin, von Brücke in Muskel und Harn nachgewiesen, wurde von Munk auch im Speichel aufgefunden. Filtrirter gemischter Speichel vom Menschen gab in 0,1 bis 0,2 % HCl-Lösung nach 4 stündiger Digestion mit Fibrin bei Bluttemperatur deutliche Peptonreaction. Es gelang auch, durch v. Wittich's Verfahren das pepsinartige Ferment zu isoliren. Das von Hüfner gefundene, dem pancreatischen ähnliche Ferment geht nach Munk nur in minimalen Spuren in das Secret über, da der alkalische Speichel in der Regel kein Fibrin verdaut.

---

1) Arch. f. microscop. Anatomie 6, 392.

2) Verhandl. d. physiol. Ges. z. Berlin, Sitzung v. 24. Nov. 1876.

Das diastatische Ferment der Speicheldrüsen (Mensch, Hund, Kaninchen) soll nach Munk Tannin in Gallussäure und Zucker zerlegen. (Diese Angabe steht im Widerspruch mit den neueren Untersuchungen, nach denen das Tannin nicht mehr als Glycosid anzusehen ist. Ref.)

Die diastatischen Fermente aus Magen- und Darmschleimhaut (Hund) und Muskel (Hund, Pferd) sind ebenso wie nach Ebstein und W. Müller die Diastase aus der Leber sehr empfindlich gegen Alkalien und besonders gegen Säuren, während die Diastase aus Speichel und Pancreas erst bei 0,2 % HCl in ihrer Wirkung beeinträchtigt wird und einen relativ hohen Grad der Alkalescenz verträgt.

Herter.

260. M. Abeles (Karlsbad): Beitrag zur Lehre von den saccharificirenden Fermenten im thierischen Organismus [1]).

Abeles ist der Ansicht, dass das zuckerbildende Ferment der Leber ein postmortales Product sei. Eine in siedendes Wasser rasch eingetragene Kaninchenleber enthielt keine Spur von Zucker. Nachdem der vollständig zerkochte Leberbrei über Nacht bei 10 ° C. gestanden hatte, liess sich darin Zucker nachweisen. Diese Thatsache lässt sich nach Abeles nur durch die Annahme erklären, dass beim Erkalten die durch die Siedehitze nur unterbrochene Wirksamkeit des Fermentes sich wieder herstellt, was sehr unwahrscheinlich ist, oder dass das Ferment in der erkalteten Masse sich frisch entwickelt. Das nach der Methode von Erlenmeyer [Thierchem.-Ber. 5, 267] aus der zerkochten Leber isolirte Ferment saccharificirte Lösungen von ganz reinem Glycogen in 12—24 Stunden vollständig. Zuweilen tritt die Wirkung schwächer und ganz besonders später auf, sie bleibt jedoch nie aus.

Die durch Kochen aufgehobene Wirksamkeit der Fermentlösung stellt sich erst nach 6—8 Tagen spurenweise wieder her.

Auch aus gekochten Muskeln isolirte Abeles in derselben Weise ein Ferment, das gleichfalls saccharificirend wirkt, jedoch in bedeutend geringerem Grade.

Einige an Kaninchen angestellten Versuche führten zu folgenden

---

[1]) Med. Jahrbücher II. Heft, 1876.

Schlüssen: 1) Eine in die Blutbahn eingespritzte Glycogenlösung hat keine grössere Zuckerausscheidung zur Folge als blosses Wasser; 2) subcutan eingespritztes Glycogen erzeugt keine Zuckerausscheidung; 3) das Blut hat somit keine saccharificirende Eigenschaft.

Külz.

261. W. Kühne: Ueber das Verhalten verschiedener organisirter und sogenannter ungeformter Fermente [1]).

Trypsin, das Eiweiss verdauende lösliche Ferment („Enzym") des Pancreas, verdaut nur in alkalischer, neutraler oder sehr schwach saurer Lösung (bis 0,5 p. m. HCl). Es wird durch nicht zu kleine Mengen Salicylsäure bei 40° C. unverändert gefällt; doch übermässiger Zusatz von Salicylsäure vernichtet das Ferment. Entgegen J. v. Meyer findet Kühne, dass Pepsinlösungen mit überschüssigem Crystallbrei von Salicylsäure tagelang bei 40° digerirt werden können, ohne das Verdauungsvermögen zu verlieren. Dagegen tödtet die Salicylsäure, wie schon Kolbe fand, viele Ferment erzeugende Organismen, vor allen die Fäulniss bedingenden Bacterien. In einem Gemisch von 80 Grm. Rindspancreas, 4 Grm. Salicylsäure und 2 Liter Wasser entwickelten sich bei 40° keine Bacterien; die Flüssigkeit blieb geruchlos und bildete kein Indol, reichlich dagegen Pepton und Tyrosin. Wurde statt der Salicylsäure das gleiche Gewicht Schwefelsäure oder Salzsäure angewendet, so war die Masse nach 20 Stunden bereits in einen mit Bacterien erfüllten stinkenden Brei verwandelt, der ausser CO_2 viel brennbares Gas entwickelte, während Pancreas mit dem gleichem Volum 1 % Essigsäure versetzt, überraschender Weise sich ähnlich wie die mit Salicylsäure vermischte Portion verhielt. Schimmelbildung wird durch Salicylsäure nicht verhindert. Eine Leber, mit dem gleichen Volumen einer 2 p. m. Lösung der Säure verrieben, begann erst nach 13 Tagen sich zu zersetzen, aber keine Fäulniss trat ein, sondern Alcoholgährung unter reichlicher Hefebildung.

Häufig vernichten Ferment bildende Organismen die gelösten Fermente, z. B. Pepsin und Trypsin. Andererseits vernichten sich auch

[1]) Verhandl. d. naturhist. medic. Vereins zu Heidelberg, N. F., 1, Heft 3.

gelöste Fermente untereinander. Corvisart lehrte, dass Pepsin und Trypsin sich gegenseitig zerstören; nach Kühne zerstört das Pepsin das Trypsin, dieses aber nicht jenes.

Herter.

262. A. Schmidt: Bemerkung zu Gautier's Fibringerinnungsversuch [1]).

Gautier's Versuch [cf. Thierchem.-Ber. 5, 317] gestattet keinen Schluss gegen die Auffassung der Fibringerinnung als eines fermentativen Vorgangs, denn nach Schmidt kann man z. B. Pepsin in trockenem Zustande eine Stunde lang auf 110° erhitzen, ohne seine verdauende Wirkung auf coagulirtes Eieralbumin aufzuheben. Hüfner fand, dass das trockene Pancreasferment eine Temperatur von 100° ohne Veränderung aushält; Schmidt beobachtete auch bei $^5/_4$ stündiger Erhitzung auf 100—112° keine Veränderung; nach E. Salkowski (Anmerkung zu obiger Mittheilung) hob selbst Erhitzen auf 160° ($1^1/_2$ Stunden) die Wirksamkeit nicht auf, dagegen fand er eine bis auf 170° erhitzte Probe unwirksam. Schmidt überzeugte sich auch davon, dass man das getrocknete Alcoholcoagulum von Rindsblutserum anhaltend bis 110° erhitzen kann, ohne das darin enthaltene „Fibrinferment“ zu zerstören.

Herter.

263. Alb. Fitz: Ueber alcoholische Gährung [2]).

Mucor racemosus wächst in einer Lösung von Milchzucker, vermag ihn aber nicht in Gährung zu versetzen. Der invertirte Milchzucker vergährt leicht. Der Pilz vermag den Milchzucker nicht zu invertiren.

Inulin wird von Mucor racemosus nicht in Gährung versetzt, dagegen die daraus bereitete Levulose.

Der Alcoholgehalt erreicht nach Fitz für Mucor racemosus bei 25—30° C. nach 6 Wochen 2,5 Gewichtsprocente, für Mucor mucedo bei 30° C. nach 7 Wochen 0,8 Gewichtsprocente.

Herter.

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 29.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 1352.

264. Alb. Fitz: Ueber die Gährung des Glycerins [1]).

Redtenbacher erhielt bei der Gährung des Glycerins mit viel Wasser und etwas Bierhefe: Essigsäure und Propionsäure. Berthelot gab Alcohol als Gährungsproduct an. Fitz benutzte bei seinen Versuchen eine Gährungsflüssigkeit, zusammengesetzt aus 2000 Theilen Wasser, 100 Theilen Glycerin, 1 Theil phosphorsauren Kalis, 0,5 Theilen schwefelsaurer Magnesia, 2 Theilen Pepsin germ., 20 Theilen kohlensauren Kalks, welche bei 40° C. erhalten wurde. Alcoholgährungspilze waren hier unwirksam; säete er aber einen Schizomyceten, so trat bald Entwickelung von CO_2 und H ein. Die Hauptproducte der Gährung waren ausserdem Normalbutylalcohol und Normalbuttersäure. Nebenbei entstanden in ganz kleiner Menge Aethylalcohol und eine höhere Fettsäure, wahrscheinlich Capronsäure.

Herter.

265. H. Vohl: Ueber die Qualität der aus dem Inosit entstehenden Milchsäure [2]).

Vohl weist nach, dass bei der durch faulen Käse eingeleiteten Gährung von Inosit nicht Paramilchsäure, wie Hilger [3]) angegeben hatte, sondern gewöhnliche Gährungsmilchsäure entsteht. Vohl hat aus der bei der Gährung des Inosits gebildeten Säure Kalk- und Zinksalze rein dargestellt; dieselben stimmten in ihren Eigenschaften und ihrem Crystallwassergehalte überein mit den entsprechenden Salzen von Gährungsmilchsäure. Die Säure selbst gab bei der Oxydation Ameisensäure und Essigsäure, aber keine Spur Malonsäure.

Baumann.

266. F. Cohn: Vorgänge bei der Käsebildung [4]).

Durch das Reifen des Käses werden bekanntlich chemische und physikalische Veränderungen in demselben hervorgerufen. Als Ursache

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 1348—1352.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 984.
[3]) Dieser Jahresber. 1871, pag. 28.
[4]) Naturforscher 1876, pag. 94.

dieser Veränderungen nimmt Verf. eine ächte, durch Einfluss von Fermentorganismen entstandene und mit CO_2- und H-Entwickelung verbundene Gährung an, welche durch gewisse Bacterienarten, die der Milch gleichzeitig mit Labflüssigkeit zugesetzt werden, veranlasst wird. Diese Organismen kommen nach Verf. wahrscheinlich schon im Labmagen der lebenden Thiere vor und sind vermuthlich mit den Bacillen des Buttersäurefermentes von Pasteur identisch.

Weiske.

267. G. Hüfner: Ueber die Möglichkeit der Ausscheidung von freiem Stickgas bei der Verwesung stickstoffhaltiger organischer Materie [1]).

Hüfner weist nach, dass in seinen früheren Versuchen über die Verwesung des Fibrins etc. der N-Gehalt der analysirten Gase durch Luftbeimischung bedingt ist, verursacht durch Verwendung einer Kautschukverbindung.

Herter.

268. J. Béchamp: Sur un cas de réduction de l'acide nitrique et d'oxydation de l'acide acétique, avec production d'alcool, sous l'influence de certains microzymas [2]).

Gegenüber Méhay [Bull. d. l. soc. chim. d. Paris **25**, 562], der aus einem Gemisch von essigsaurem, salpetersaurem und phosphorsaurem Natron die Essigsäure und Salpetersäure unter Entwickelung von CO_2 und N verschwinden sah und diesen Vorgang einer fermentativen Wirkung des phosphorsauren Natrons zuschrieb, bemerkt Verf., dass A. Béchamp [Comptes rendus **71**, 69] eine Priorität in Bezug auf diese Vergährung der Essigsäure zukommt und dass das Ferment von Organismen geliefert wird, welche sich in der Flüssigkeit entwickeln. Nach Béchamp tritt bei obigem Process auch Alcohol auf. (Ref. fand, dass bei der Gährung mit Abschluss der Luft die Essigsäure unter Wasseraufnahme in Kohlensäure und Grubengas gespalten wird; vergl. Hoppe-Seyler, Pflüger's Archiv **12**, 1.)

Herter.

---

1) Journ. f. pr. Chem., N. F., **18**, 292.
2) Comptes rendus **88**, 158.

269. Moritz Traube: Vorläufige Mittheilung[1]). Derselbe: Ueber reine Alcoholhefe[2]).

Die Entwickelung der Bacterien, auch aller übrigen fremden Organismen, sogar des Mycoderma vini, wird in Nährlösungen schon durch geringe Mengen (2,8 %) Alcohol erheblich verzögert, durch grössere Mengen von 5,6 % und darüber völlig unterdrückt. Auch die Entwickelung der Hefe wird durch Zusatz von Alcohol verlangsamt, findet aber selbst noch in Lösungen statt, die 8,2 % Alcohol enthalten. Demnach entwickelt sich in geeigneten Nährlösungen, die circa 5,6 bis circa 8,2 % Alcohol enthalten, reine Hefe. Es scheint zur Erlangung solcher Hefe nicht einmal nöthig, die Nährlösung vor dem Zusatz der Hefeaussaat durch Kochen von Bacterienkeimen zu befreien. Die weitere Cultur der reinen Hefe gelingt dann auch ohne Alcohol in eiweissreichen zuckerfreien Nährlösungen, die sonst vorzugsweise die Bacterienbildung begünstigen. Diese Versuche wurden im December 1875 bei einer Zimmertemperatur von 12—15° C. mit frischer obergähriger Bierhefe angestellt; bei Sommerwärme (ca. 25° im Zimmer) wurde mit Presshefe selbst bei Zusatz von 10,6 % Alcohol keine absolut reine Hefe erzielt. Herter.

270. L. Pasteur: Note sur la fermentation des fruits et sur la diffusion des germes des levûres alcooliques[3]).

271. Fremy: Sur la génération intracellulaire du ferment alcoolique[4]).

272. J. Joubert et Ch. Chamberland: Note sur la fermentation des fruits plongés dans l'acide carbonique[5]).

273. S. de Luca: Sur la fermentation alcoolique et acétique des fruits, des fleurs et des feuilles de quelques plantes[6]).

Die die gewöhnliche Alcoholgährung bewirkenden Hefekeime finden sich nach Pasteur auf der äusseren Schale der Früchte, wo sie erst

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 183.
[2]) A. a. O. 9, 1239—1245.
[3]) Comptes rendus 83, 173.
[4]) A. a. O. pag. 180.
[5]) A. a. O. pag. 354.
[6]) A. a. O. pag. 512.

zur Zeit der Reife auftreten. Fremy schreibt die alcoholische Gährung der Früchte Hefezellen zu, welche im Innern derselben entstehen. Joubert und Chamberland sowie de Luca beobachteten Alcoholgährung der in einer CO_2-Atmosphäre befindlichen Früchte ohne Anwesenheit von specifischen Ferment-Organismen. (Vergl. Pasteur: Etudes sur la bière, Cap. VI.) Herter.

274. Gustav Hüfner: Ueber eine neue einfache Versuchsform zur Entscheidung der Frage, ob sich niedere Organismen bei Abwesenheit von gasförmigem Sauerstoffe entwickeln können [1]).

Hüfner benutzte Kolben mit ausgezogenem und umgebogenem Halse, an dem ein capillarer, unten zugeschmolzener Ansatz zur Aufnahme von einem Tropfen fauliger Flüssigkeit diente. Die mit Wasser und Fibrin beschickten Kolben wurden zum Sieden erhitzt und, nachdem alle Luft ausgetrieben war, der Hals zugeschmolzen. Wurde jetzt der Apparat umgekehrt, so wurden die Fäulnissorganismen in die Nährflüssigkeit gespült und es entwickelten sich ohne Gegenwart von Sauerstoff zahlreiche Bacterien. Die Gase der Kolben bestanden in einem Falle aus CO_2 57,34 % und H 42,66 %, in einem anderen aus CO_2 77,72 % und H 22,28 %. Herter.

275. G. Cantoni und L. Maggi: Neue Versuchsreihe über die Archebiosis. (Nuova serie di esperienze sull' archebiosi. — Rendiconte del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Serie 2, 9, fas. 16°.)

In starken gläsernen Kolben mit gebogenem und ausgezogenem Halse von der Capacität von 300 CC. wurden etwa 30 CC. der kalten Lösungen eingeführt, welche zu den Versuchen dienen sollten. Nachher wurde die Spitze des Halses zugeschmolzen. Die so beschickten Kolben wurden in ein grosses metallisches, mit doppelten Wänden und Dampfströmung versehenes Gefäss gestellt, ähnlich demjenigen von Regnault's Apparat für die Ausdehnung der Gase, darin 5—40' gelassen und wenigstens 10—15' lang, nachdem der Apparat eine reichliche Dampfentwickelung an der Ausflussöffnung zeigte, so dass man nicht mehr

[1]) Journ. f. pr. Chem., N. F., **18**, 475.

zweifeln konnte, dass die innere Temperatur der Kolben nicht geringer war, als die der Siedehitze unter dem beobachteten barometrischen Drucke.

Die Nahrungsflüssigkeit für die kleinen Organismen bestand aus Eiereiweiss, Eigelb, Fleischwasser, Milch in verschiedenen Mengen in destillirtem Wasser gelöst. Die Resultate waren manchmal negativ, manchmal positiv. Im letzten Falle waren vibrio serpens, vibrio bacillus, leptothrix, bacterium termo und leptomitus, die neu entstandene Microphyten. Die negativen Resultate wurden von den Kolben geliefert, die nach Entfernung von der Siedehitze unter 25° behalten wurden. Wenn die äussere Temperatur über 25° war, bekam man positive Resultate, wiewohl auch in diesem Falle nicht immer. Als mehr geeignete Nährflüssigkeiten erwiesen sich das Eigelb für die Vibrionen und das Eiereiweiss für die Bacterien.

Die Sonnenwärme wirkt schädlich, wenn die Lösung vorher nahe der Temperatur der Gerinnung gebracht worden war. Aehnlich wirkt das lange Erhitzen auf 100°. Die Lösungen müssen etwas concentrirt sein, jedoch eine zu starke Concentration ist wieder schädlich wie eine zu grosse Verdünnung. Die Lösungen des Eigelbes und des Eiereiweisses müssen auch so bereitet werden, dass die einzelnen Bläschen des Gewebes so wenig als möglich verdorben werden, sonst bleiben sie wenig fruchtbar.

Obwohl diese Versuche eine Abiogenesis annehmen lassen, sind die Verff. doch der Meinung, dass die Frage eine zu complicirte ist, um sofort als gelöst betrachtet zu werden. Rovida.

276. H. Charlton Bastian: Untersuchungen über die physikalisch-chemische Gährungstheorie und die Bedingungen der Archibiosis in vorher gekochten Flüssigkeiten [1].

277. H. Bastian: Influence des forces physico-chimiques sur les phénomènes de fermentation [2].

Verf. kochte Urin in Retorten, welche während des Siedens zugeschmolzen wurden. In dieselben waren zugeschmolzene Glasröhrchen eingebracht, enthaltend eine zur beinahe vollständigen Neutralisirung der Flüssigkeit ausreichende Menge Kalilauge. Wurden nun durch starke

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, No. 30.

[2] Comptes rendus 83, 159 und Gaz. méd. de Paris 1876, pag. 378.

Erschütterung die Röhrchen zerbrochen, so dass sich ihr Inhalt dem Urin beimischte, so zersetzte sich die Flüssigkeit bei 50° C. unter Entwickelung von Bacterien, während die Controlportion (ohne Kali) klar blieb. Verf. schliesst aus obigen Versuchen, dass die beobachteten Organismen in der neutralisirten Flüssigkeit durch Archibiose entstanden seien, denn etwa vorhandene Keime müssten durch Kochen des sauren Urins getödtet worden sein. (Nach Pasteur können in neutralen Flüssigkeiten manche Bacterien eine Erhitzung auf 100° überleben.)

Durch Entwickelung von O und H in den Versuchsretorten vermittelst Electrolyse wurde nach Bastian die Bildung der Bacterien befördert.

Herter.

278. L. Pasteur: Note sur l'altération de l'urine[1]**.**

279. H. Ch. Bastian: Note sur la fermentation de l'urine[2]**.**

280. L. Pasteur: Sur l'altération de l'urine[3]**.**

281. H. Ch. Bastian: Sur la fermentation de l'urine[4]**.**

282. Wm. Roberts: Note on the influence of liquor potassae and an elevated temperature on the origin and growth of microphytes[5]**.**

283. Tyndall: Note on the deportment of alkalized urine[6]**.**

Nach Pasteur werden die Keime der Organismen in die Flüssigkeit (siehe das vorhergehende Referat) durch die verdünnte Kalilauge hineingetragen, in welcher sie erst durch eine Erhitzung auf 110°, nicht aber durch Siedehitze getödtet werden. Die nachträgliche Erwärmung auf 50° C. hält Pasteur für unwesentlich. Bastian hält dagegen aufrecht, dass die zum Sieden erhitzte Kalilauge keine lebenden organischen Keime enthalten könne und erklärt den negativen Erfolg Pasteur's durch Ueberschuss des angewandten Alkali's. Roberts und Tyndall konnten aber ebensowenig wie Pasteur eine Archibiosis unter den von Bastian angegebenen Bedingungen constatiren. Herter.

---

[1]) Comptes rendus **83**, 176.
[2]) A. a. O. pag. 362.
[3]) A. a. O. pag. 377.
[4]) A. a. O. pag. 488.
[5]) Proceedings of the royal soc. **25**, 454.
[6]) A. a. O. pag. 457.

284. H. Fleck: Die Fermente in ihrer Bedeutung für die Gesundheitspflege [1].

Helmholtz [Journ. f. pr. Chem. 1844, pag. 435] fand, dass die Fäulniss durch thierische Blase hindurch von einer faulenden Flüssigkeit auf ein fäulnissfähiges Substrat übertragen wird, während die Alcoholgährung sich nicht durch die Membran fortsetzt. Nach Fleck wird auch die Alcoholgährung durch Diffusion übertragen und Fleck glaubt das Auftreten von Hefe und Bacterien in der in Gährung übergehenden Flüssigkeit (Most oder Bierwürze) durch Neubildung aus unorganisirtem Material erklären zu dürfen. Als Diffusionsmembran wurde Pergamentpapier benutzt, mit einer Gelatineschicht überzogen, welche durch Erhitzung auf 150° während 12 Stunden in Wasser unlöslich gemacht worden war. Helmholtz's negatives Resultat leitet Fleck aus dem Abschluss des atmosphärischen Sauerstoffs her, welcher in Fleck's Versuchen durch Watte oder Asbestpfropfe zu den Gährungsflüssigkeiten Zutritt hatte.

Diesen Mittheilungen folgen Ausführungen über die Theorie der Gährung, in welchen sich Fleck gegen die bei manchen Autoren übliche Identificirung niederer Organismen mit Fermenten ausspricht.

Herter.

285. Baierlacher: Die schweflige Säure als Antisepticum im Vergleiche mit der Salicylsäure, der Carbolsäure und dem Chlor [2].

Nach Baierlacher verhindert die schwefelige Säure in 0,33 % Lösung die Alcoholgährung; ihr zunächst steht als Hefegift die Carbolsäure, während die Salicylsäure nur gährungshemmend wirkt, ohne die Hefe zu tödten. Cl verringert die Gährung nur in geringem Maasse. Die fermentative Spaltung des Amygdalins kann durch schwefelige Säure und durch Salicylsäure aufgehoben werden, während die Spaltung der Myronsäure wohl durch schwefelige Säure, aber nicht durch Salicylsäure unterdrückt werden kann. Herter.

---

[1] Dresden 1876, R. v. Jahn's Verlag, 31 Seiten.

[2] München 1876 (Mittheilungen aus dem ärztlichen Intelligenzblatt, IV. Serie).

286. Ph. Zöller: Schwefelkohlenstoff als Conservirungs- und Desinfectionsmittel [1]).

In einer mit Schwefelkohlenstoffdampf erfüllten Atmosphäre wird die Alcoholgährung gehemmt und Fleisch, Brod, Früchte, Harn halten sich darin bei gewöhnlicher Temperatur ohne zu faulen oder zu schimmeln. Ihr Wassergehalt nimmt dabei ab. Für ein Liter Luftraum genügen 5 Tropfen Schwefelkohlenstoff. Die conservirten Esswaaren sind noch schmackhaft; das Fleisch ist, abgesehen von einem Geruch nach flüchtigen Fettsäuren, wohl erhalten. Für das Verständniss dieser Wirkung ist es von Interesse, dass die Eiweisskörper durch Schwefelkohlenstoff coagulirt werden. Wenn eine grössere Menge des Desinfectionsmittels angewendet wird, so verliert das Fleisch die Fähigkeit, in Fäulniss überzugehen. Herter.

287. H. Vohl: Vorläufige Notiz, „Eierconserven" betreffend [2]).

Vohl veröffentlicht Analysen von Eierconserven aus der Fabrik von B. v. Effner in Passau, welche ohne fremden Zusatz durch Eindampfen im Vacuum dargestellt sind. 100 Gewichtstheile enthalten:

	Conserve		
	des ganzen Eies.	des Eidotters.	des Eiweisses.
Wasser bei 100 °C. flüchtig	6,2900	4,7500	7,0000
Asche	3,6338	2,6100	5,1545
Organische Substanz und Verlust	90,0770	92,6400	87,8455

Die Menge der in Alcohol löslichen Bestandtheile ist nach Vohl für die Beurtheilung der Conserven wesentlich. Herter.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 707 und 1080.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. 9, 22.

Sachregister.

Namen-Register.

Wiesbaden. L. Schellenberg'sche Hof-Buchdruckerei.

